



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA  
Faculdade de Medicina Veterinária

AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE NO CIO DO POLDRO

RAQUEL ALEXANDRA ELIAS DE PAIVA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Luís Filipe Lopes da Costa

Doutor Rui Manuel de Vasconcelos e Horta Caldeira

Professora Doutora Graça Maria Leitão Ferreira Dias

Dr.<sup>a</sup> Maria José Correia

ORIENTADOR

Dr.<sup>a</sup> Maria José Correia

CO-ORIENTADOR

Professora Doutora Graça  
Maria Leitão Ferreira Dias

2009

LISBOA

## DEDICATÓRIA

Às “minhas meninas” e seus bebês ... pelo prazer que me deram em trabalhar com todos eles, pelos muitos e variados momentos de pura beleza que me proporcionaram e porque sem eles não seria possível a concretização deste trabalho!





## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, por terem feito de mim, parte da pessoa que sou hoje e por sempre me terem acompanhado de forma tão presente em todas as etapas da minha vida, não tendo sido esta uma exceção. Ao meu pai, pela paciência em ler todo o trabalho e me ajudar na correção do mesmo e à minha mãe pela ajuda na formatação e impressão.

À minha mana cassula, e melhor Amiga, pela força e motivação que me deu, como aliás sempre faz, pela Amizade e cumplicidade e pela forma como me faz sorrir. Também pela ajuda com a formatação do trabalho.

Ao meu namorado, pela companhia e pela força, apoio e Amizade e Amor que sempre me transmite e que, nesta fase em que tanto precisei, foram redobrados e me ajudaram a superar tudo, até o que me parecia insuperável. Tal como a paciência que teve e por toda a ajuda na elaboração e formatação do trabalho.

Aos meus avós que, mesmo não sabendo, me dão força e motivação. Em especial, ao avô Raul, que mesmo já não estando cá, está sempre no meu coração e me ajuda a enfrentar cada luta.

Aos familiares que acreditam em mim e que me apoiam.

Aos meus Amigos, que estão sempre comigo e que, de uma forma ou de outra, me ajudam e me dão força para alcançar e ultrapassar cada meta, com os quais sei que posso sempre contar. Sempre do meu lado, mesmo aqueles que estão longe.

À malta da faculdade, que me proporcionaram momentos fantásticos e inesquecíveis e me ajudaram e acompanharam neste percurso de vida académica.

À Dr.<sup>a</sup> Maria José Correia, por ter aceitado ser minha orientadora de estágio, pelos conhecimentos que me transmitiu durante o estágio e pelos registos cedidos para a elaboração do trabalho, pela forma como me deixou aprender e praticar e pela Amizade.

À Professora Doutora Graça Ferreira Dias, pela sua disponibilidade, pela preciosa ajuda na co-orientação da elaboração do trabalho e pelo carinho e apoio que me transmitiu.

À Dr.<sup>a</sup> Madalena Roquette, pela Amizade e carinho com que sempre me tratou e pelos conhecimentos que me transmitiu durante o estágio, assim como pelos bons momentos passados em Alter. À sua filhota, Teresinha, que tornou o meu estágio ainda mais alegre e completo.

Ao Dr. Vítor Grácio, pelos conhecimentos que me transmitiu durante o estágio, por me ter levado a conhecer novos locais, me deixar aprender e praticar, pela Amizade e pelos bons momentos passados em Alter.

Ao Dr. Mário Barbosa, pelos conhecimentos transmitidos ao longo do estágio.

Ao Eng.<sup>o</sup> Francisco Beja, pelos conhecimentos que me transmitiu ao longo do estágio, pela confiança que depositou em mim e pela motivação que me incutiu no trabalho desempenhado, pelos dados cedidos para a elaboração do trabalho e pelos momentos de boa disposição passados em Alter. Ao Eng.<sup>o</sup> e à sua esposa, Mariana, pela Amizade e

carinho com que sempre me trataram e ao seu filhote, Joãozinho, pela Alegria de ter crianças por perto.

Ao Eng.º Vítor Barros, por ter aceitado a minha proposta de estágio, por me ter recebido tão hospitaleiramente na Coudelaria de Alter do Chão e pelo reconhecimento do meu trabalho e do meu empenho.

À Dr.<sup>a</sup> Idalina Trindade, pela hospitalidade, pela disponibilidade e pelo reconhecimento do meu trabalho e do meu empenho.

À Professora Gilda Cunha, pela disponibilidade e simpatia com que me recebeu e pela ajuda que me prestou na compreensão e organização da análise dos resultados.

Aos estagiários e Amigos, Gonçalo, Pedro, Raquel, Joana e Ana, que me acompanharam no estágio e em todos os momentos (enaltecendo os bons momentos, mas não esquecendo nenhum!), pela Amizade e companheirismo.

Ao Ricardo Antunes, pelos conhecimentos transmitidos ao longo do estágio, pela confiança depositada em mim, pela Amizade e cumplicidade e também pelos momentos boémios passados em Alter e pelos momentos tão especiais passados com as “nossas meninas”.

Aos Amigos de Alter, por todos os momentos passados juntos (mais uma vez enaltecendo os bons momentos, mas não esquecendo nenhum!), pela Amizade, companheirismo e farra.

A todas as pessoas de Alter e funcionários da Coudelaria de Alter do Chão, que tornaram a minha estadia mais agradável e me fizeram sentir em casa.

## RESUMO

**Título:** Avaliação da fertilidade no cio do poldro.

Existe muita controvérsia em relação à fertilidade no cio do poldro e à tomada de decisão de iniciar ou não a reprodução nesse momento. O objectivo deste trabalho foi analisar alguns aspectos particulares do cio do poldro e avaliar a fertilidade da eguada Alter Real (AR) nesse período, bem como factores que pudessem afectá-la, comparativamente à fertilidade dos estros pós-parto (p.p.) subsequentes. Assim, foram avaliados o mês de parição, a duração do anestro p.p., o dia da primeira ovulação p.p., a existência de retenção placentária e acumulações de fluido intrauterino e seus tratamentos, a idade das éguas, o número de inseminações necessárias por gestação, e a influência destes factores nas taxas de gestação no cio do poldro. O estudo foi realizado na Unidade de Reprodução, Obstetrícia e Neonatologia (URON) da Coudelaria Alter Real (CAR), através do acompanhamento das éguas AR de Janeiro a Junho de 2008 e recorrendo aos registos das épocas reprodutivas de 2006 e 2007. Os animais foram mantidos em pastoreio e complementados com granulado uma vez ao dia. No ano de 2008 e 2007 foram analisadas as mesmas 45 éguas e no ano de 2006 foram analisadas 42 éguas, visto 3 daquelas 45 éguas terem sido postas à reprodução apenas em 2007. Para cada ano reprodutivo (2006, 2007 e 2008) foram analisadas a taxa de gestação no cio do poldro, a taxa de gestação em estros p.p. seguintes e a taxa de gestação nos estros p.p. seguintes após tentativa no cio do poldro. A receptividade das éguas ao garanhão foi testada em todas as éguas paridas, normalmente a partir do dia 5 p.p., a fim de detectar sinais de cio. Uma vez observado o cio do poldro, as éguas foram beneficiadas em dias alternados até se verificar, por exame ultrasonográfico, a ovulação. O diagnóstico ecográfico de gestação foi efectuado ao 15º dia após o dia da ovulação e confirmado ao 30º dia. Da análise global dos 3 anos, a taxa de gestação no cio do poldro foi de 66,7% e a taxa de gestação dos estros p.p. seguintes foi de 59,4%. Estes resultados permitem concluir que a fertilidade no cio do poldro foi superior à fertilidade em estros p.p. subsequentes. Para além disso, da análise dos 3 anos individualmente temos que a fertilidade no cio do poldro teve uma melhoria significativa entre o ano 2006 (33,3%) e os anos 2007 e 2008 (84,6% e 67,7%, respectivamente), tendo-se alcançado taxas de gestação no cio do poldro superiores às taxas de gestação nos estros p.p. subsequentes, em 2007 (84,6% vs 62,5%) e 2008 (67,7% vs 53,8%). Caso não se verifiquem problemas que denotem uma involução uterina alterada, como retenção placentária e grandes acumulações de líquido intrauterino, ou outros factores que desaconselhem o início da reprodução, na URON da CAR é viável iniciar a reprodução das éguas AR paridas, no cio do poldro.

**Palavras-chave:** Égua, involução uterina, reprodução, cio do poldro, fertilidade

**ABSTRACT**

**Title:** Fertility Assessment on Foal Heat.

A major controversy exists about foal heat fertility and making the decision to begin or not the reproduction at that moment. The aim of this work was to analyze some particular aspects of the foal heat and assess fertility of Alter Real (AR) herd at that time, as well as factors that may affect it, comparatively to the subsequent oestrous cycles. Therefore, were evaluated foaling month, post partum (p.p.) anoestrus, day of first p.p. ovulation, placental retention and uterine fluid accumulations and their treatments, mares' age, necessary number of inseminations per gestation and the influence of these factors in gestation rates at foal heat. The study was carried out in the Unidade de Reprodução, Obstetrícia e Neonatologia (URON) of the Coudelaria Alter Real (CAR), following the AR mares from January to July of 2008 and using the records of the reproductive season from 2006 and 2007. Mares were maintained on pasture and were fed additional concentrate and hay once a day. In the year of 2008 and 2007 the same 45 mares were studied and in 2006 only 42, since 3 of those mares were just first bred in 2007. On each reproductive year (2006, 2007 and 2008) gestation rate in foal heat, gestation rate in subsequent oestrous cycles and gestation rate in subsequent oestrous cycles after attempt in foal heat were evaluated. The receptivity of mares to the stallion was tested in all foaling mares, usually beginning at the fifth day p.p. to detect heat signs. Once observed the foal heat, the mares were bred in alternate days until ovulation was identified by transrectal ultrasonography. The ultrasonographic pregnancy diagnosis was made on day 15 after the ovulation day and confirmed on day 30. From the global analysis of the 3 years, pregnancy rate in foal heat was 66,7% and the pregnancy rate in subsequent oestrous cycles was 59,4%. These results allow to conclude that the fertility in foal heat was superior than the fertility in subsequent oestrus periods. Furthermore, from the analysis of each one of the 3 years, the fertility in foal heat had an expressive improvement between the year 2006 (33,3%) and the years 2007 and 2008 (84,6% and 67,7%, respectively), reaching a superior gestation rate in foal heat than in later p.p. oestrous cycles, on 2007 (84,6% vs 62,5%) and 2008 (67,7% vs 53,8%). In the absence of problems that affect uterine involution, such as placental retention and major uterine fluid accumulations, or of other factors that advise against the beginning of reproduction, in the URON of the CAR it is feasible to begin reproduction of foaling AR mares in foal heat.

**Key words:** Mare, uterine involution, reproduction, foal heat, fertility

## ÍNDICE GERAL

	Pág.
Dedicatória .....	i
Agradecimentos .....	ii
Resumo .....	iv
Abstract .....	v
Índice geral .....	vi
Índice de figuras .....	viii
Índice de gráficos .....	ix
Índice de tabelas .....	x
Índice de abreviaturas .....	xi
1. Introdução .....	1
1.1. Introdução geral .....	1
1.2. Objectivos .....	1
1.3. Actividades desenvolvidas .....	2
1.3.1. Controlo reprodutivo .....	3
1.3.2. Patologia clínica .....	6
1.3.3. Patologia cirúrgica .....	7
1.3.4. Identificação de equinos .....	8
1.3.5. Profilaxia .....	9
1.3.6. Outras actividades .....	9
1.3.7. Nota final .....	11
2. Revisão bibliográfica .....	12
2.1. Duração da gestação equina .....	12
2.2. Mecanismos físicos e endocrinológicos do parto .....	12
2.3. A égua no pós-parto .....	16
2.3.1. Exame da égua no pós-parto .....	16
2.3.1.1. Exame da genitália externa .....	16
2.3.1.2. Exame da vagina e do cérvix .....	17
2.3.1.3. Palpação do tracto genital <i>per rectum</i> .....	17
2.3.1.4. Exame ultrasonográfico transrectal do tracto genital .....	18



2.3.1.5. Cultura uterina (endometrial) .....	19
2.3.1.6. Citologia uterina .....	19
2.3.1.7. Biópsia endometrial .....	20
2.3.1.8. Análise de fluidos uterinos .....	20
2.4. Constituição anatômica e histológica do útero da égua .....	20
2.5. Involução uterina .....	23
2.5.1. Alterações histológicas do endométrio .....	23
2.5.2. Microbiologia do útero .....	28
2.5.3. Citologia uterina .....	29
2.5.4. Dimensões uterinas, tônus uterino e cervical .....	29
2.5.5. Fluidos uterinos e descargas cervicais e vaginais .....	31
2.5.6. Parto distócico e alterações do periparto .....	31
2.6. Ciclicidade pós-parto .....	32
2.6.1. Factores responsáveis pela ausência de ciclicidade pós-parto .....	33
2.6.2. Caracterização do primeiro estro pós-parto (cio do poldro) .....	34
2.6.2.1. Identificação do cio do poldro .....	35
2.7. Reprodução no cio do poldro .....	38
2.7.1. Maneio da reprodução no cio do poldro .....	39
2.7.1.1. Programas de manejo e critérios de elegibilidade para reprodução no cio do poldro .....	40
2.7.1.2. Terapêutica hormonal e outras .....	45
2.8. Avaliação da fertilidade no cio do poldro .....	47
2.8.1. Taxas de gestação .....	47
2.8.2. Taxas de perda de gestação .....	53
3. Estudo de caso .....	55
3.1. Introdução .....	55
3.2. Materiais e métodos .....	55
3.3. Resultados .....	62
3.4. Discussão .....	70
3.5. Conclusões .....	74
4. Referências bibliográficas .....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1 – Exemplos de locais onde foram realizadas actividades de estágio .....	3
Figura 2 – Exemplos de actividades desenvolvidas na área de controlo reprodutivo	5
Figura 3 – Exemplos de actividades desenvolvidas na área de patologia clínica .....	7
Figura 4 – Exemplos de actividades desenvolvidas na área de identificação de equinos .....	9
Figura 5 – Actividades desenvolvidas na área da profilaxia .....	9
Figura 6 – Exemplos de imagens ultrasonográficas .....	18
Figura 7 – Égua e o seu poldro .....	33
Figura 8 – O rufião e o rufiar .....	36
Figura 9 – Sinais evidentes de cio .....	37
Figura 10 – Diarreia do cio do poldro .....	38
Figura 11 – Maneio da eguada AR .....	56
Figura 12 – Colheita de sémen .....	59
Figura 13 – Imagens ultrasonográficas de gestação .....	60
Figura 14 – Diagrama representativo do esquema de maneio reprodutivo utilizado com as éguas AR após o parto e o número de éguas paridas envolvidas num ciclo de cada período, em cada um dos anos em estudo (2006, 2007, 2008) .....	62

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1 – Gráfico comparativo entre inseminações artificiais e inseminações naturais .....	4
Gráfico 2 – Intervenções cirúrgicas realizadas e sua frequência relativa .....	8
Gráfico 3 – Gráfico comparativo do total de inseminações realizadas no cio do poldro e do total de inseminações realizadas nos estros p.p. subsequentes, nas éguas AR em estudo, nos três anos (2006, 2007, 2008) .....	57
Gráfico 4 – Taxas de gestação no cio do poldro, no primeiro ciclo dos estros p.p. subsequentes após tentativa no cio do poldro e no primeiro ciclo dos estros p.p. seguintes, das éguas AR, dos três anos em estudo (2006, 2007, 2008) .....	64
Gráfico 5 – Gráfico da relação entre o número de éguas e o número de inseminações necessárias por gestação no cio do poldro, comparativo entre cada um dos anos em estudo (2006, 2007, 2008) .....	64
Gráfico 6 – Gráfico da relação entre o número de éguas e o número de inseminações necessárias por gestação no primeiro ciclo dos estros p.p. subsequentes, comparativo entre cada um dos anos em estudo (2006, 2007, 2008) .....	65
Gráfico 7 – Gráfico da relação entre o número de éguas e o número de inseminações necessárias por gestação no primeiro ciclo dos estros p.p. subsequentes após tentativa no cio do poldro, comparativo entre cada um dos anos em estudo (2006, 2007, 2008) .....	65
Gráfico 8 – Gráfico da relação entre o número de éguas e o número de inseminações necessárias por gestação, nos 3 anos em estudo, comparativo entre o cio do poldro, o primeiro ciclo dos estros p.p. subsequentes e o primeiro ciclo dos estros p.p. seguintes após tentativa no cio do poldro .....	66
Gráfico 9 – Gráfico comparativo das taxas de gestações entre éguas mais jovens (faixa etária dos 5 aos 10 anos) e éguas mais idosas (faixa etária dos 11 aos 19 anos), nos três anos em estudo (2006, 2007, 2008) .....	68

## ÍNDICE DE TABELAS

	<b>Pág.</b>
Tabela 1 – Exemplos de exames ginecológicos realizados e seu número .....	4
Tabela 2 – Número de intervenções realizadas na área de patologia clínica .....	6
Tabela 3 – Número de ações de profilaxia realizadas .....	9
Tabela 4 – Critérios utilizados para identificação do estro (Adaptado de Blanchard et al., 2003e) .....	36
Tabela 5 – Taxas de gestação das éguas AR paridas, em cada um dos anos em estudo (2006, 2007, 2008) e no total dos 3 anos em estudo .....	63
Tabela 6 – Número de partos e taxas de gestação no cio do poldro, relativas a cada mês dos anos reprodutivos em estudo (2006, 2007, 2008) .....	68

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

µm – micrómetro

AR – Alter Real

CAR – Coudelaria Alter Real

CL – corpo lúteo

cm – centímetro

CN – Coudelaria Nacional

*E. coli* – *Escherichia coli*

ex. – exemplo

FAR – Fundação Alter Real

FSH – hormona folículo estimulante

hCG – gonadotrofina coriônica humana

mg – miligrama

MHz – megahertz

ml – mililitro

mm – milímetro

NaCl – cloreto de sódio

ng – nanograma

p.o. – pós-ovulação

p.p. – pós-parto

PGF<sub>2α</sub> – prostaglandina F<sub>2α</sub>

PMNs – polimorfonuclear neutrófilos

TE – Transferência de embriões

URON – Unidade de Reprodução, Obstetrícia e Neonatologia

vs – versus



# **1. INTRODUÇÃO**

## **1.1. INTRODUÇÃO GERAL**

Devido à sua longa gestação, de 11 meses, a égua deve iniciar uma nova gestação dentro de um mês depois do parto para parir um poldro por ano. O primeiro estro pós-parto (p.p.) nas éguas, vulgarmente designado cio do poldro, tem características únicas comparado com outras espécies, sendo que a égua pode conceber desde logo neste período. A capacidade de iniciar actividade ovárica e de sofrer involução uterina precoces, são características peculiares da espécie equina que lhe permitem conceber tão cedo como apenas uma semana depois do parto.

Ao longo dos anos, com o reconhecimento do valor do cavalo Puro-Sangue Lusitano, tanto a nível nacional como internacional, e com o comércio expandido à Europa pela facilidade do livre-trânsito, a compra de cavalos no nosso país torna-se, cada vez mais, uma realidade. Estes acontecimentos levam a uma preocupação acrescida dos criadores em melhorar a eficácia reprodutiva das suas éguas.

Assim, tanto para o comércio de equinos, como para a manutenção e renovação de éguas e ganhanhos dos efectivos e a descendência de raças, é importante a produção eficiente de poldros. Ou seja, há todo o interesse e é economicamente vantajoso que a reprodução das éguas se inicie o mais cedo possível depois de parirem, para que aquelas tenham um poldro todos os anos. Todavia, apesar da possibilidade de utilizar o cio do poldro para a primeira concepção, a decisão de iniciar ou não a reprodução nesse período tem que ser criteriosa e as condições em que se procede à reprodução nesse período têm que ser cuidadosamente avaliadas. Para além disso, é de grande importância que se faça uma avaliação da fertilidade no cio do poldro e dos possíveis factores que a afectam, para que se possam estabelecer e/ou corrigir esquemas de manejo reprodutivo, com resultados positivos.

Muitos estudos se têm realizado, em várias raças equinas e em diversos países, no âmbito do p.p. e do cio do poldro. Contudo, pouco se sabe sobre esses períodos na raça Puro-Sangue Lusitano, predominante em Portugal. Pela controvérsia que ainda envolve este tema e pela pouca informação sobre o mesmo, particularmente em Portugal, é de todo o interesse e importância no panorama da produção equina nacional, a realização de um trabalho neste âmbito.

## **1.2. OBJECTIVOS**

O objectivo principal deste estudo consistiu na avaliação da fertilidade no cio do poldro, em particular na eguada Alter Real (AR).

Especificamente, este trabalho consistiu na análise de aspectos particulares do cio do poldro, bem como, de possíveis factores que poderão afectar a fertilidade neste período do p.p. e nos quais se poderá basear a decisão de iniciar ou não a reprodução nesse período.

### **1.3. ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS**

O estágio curricular, que me permitiu a posterior elaboração deste trabalho, foi realizado ao longo de 5 meses (mais precisamente de 15 de Janeiro a 15 de Junho de 2008). O estágio foi realizado nas áreas de produção, clínica, cirurgia e reprodução de equinos.

A orientação do estágio esteve a cargo da Dr.<sup>a</sup> Maria José Correia, que integra a equipa de Médicos Veterinários da Fundação Alter Real (FAR), a qual é composta pela Coudelaria Alter Real (CAR) e pela Coudelaria Nacional (CN). Para além de seguir as tarefas desempenhadas pela Dr.<sup>a</sup> Maria José, acompanhei também as actividades da Dr.<sup>a</sup> Madalena Roquette e do Dr. Vítor Grácio. Da mesma forma acompanhei o trabalho do Eng.<sup>o</sup> Francisco Beja, responsável pelo posto hípico (Centro de Reprodução Equina), e do Técnico de Gestão Equina Ricardo Antunes, integrados naquela mesma equipa, concretamente na área da produção e de reprodução de equinos. Todos eles acompanharam e orientaram o meu estágio de forma activa, transmitindo-me conhecimentos e práticas de trabalho e deixando-me ajudar e praticar. Tive também oportunidade de adquirir conhecimentos transmitidos pelo Dr. Mário Barbosa e acompanhar o seu trabalho, em algumas ocasiões em que este verificava os serviços ou exercia actos clínicos.

A maior parte do estágio foi realizada nas várias instalações que compõem a CAR: na Unidade de Reprodução, Obstetrícia e Neonatologia (URON), localizada no “Pátio das Éguas”, onde são acompanhadas as éguas AR e as éguas CN, e da qual faz também parte o Posto Hípico (Centro de Reprodução Equina), onde são seguidas as éguas de particulares; no recente e ainda em progresso, Hospital Hipiátrico D. Miguel; na Unidade de Desbaste e Testagem, localizada no “Pátio D. João VI”, onde se encontram os garanhões AR; no Depósito de Garanhões, onde se encontram os garanhões reprodutores CN e AR; na Escola Profissional de Desenvolvimento Rural de Alter do Chão onde, sempre que necessário, se presta assistência aos equinos que aí são trabalhados e em todas as cercas destinadas aos animais a campo.

Foi também realizado trabalho extramuros CAR, no Mouchão do Esfolo Vacas, no Mouchão do Salgueiral (Potril da Azambuja) e na Quinta da Fonte Boa no Vale de Santarém, locais estes integrantes da FAR, mas também em assistência prestada a particulares, pelo Dr. Vítor Grácio, nomeadamente na Região do Ribatejo, Torres Novas e Niza (Figura 1).

Figura 1 – Exemplos de locais onde foram realizadas actividades de estágio.



A – Sala de observação ginecológica da URON; B – Laboratório da URON; C – Sala de cirurgia do Hospital Hipiátrico D. Miguel; D - Depósito de Garanhões; E – Eguada CN no Mouchão do Esfolo Vacas.

As actividades desenvolvidas durante estes meses de estágio foram realizadas no âmbito do controlo reprodutivo de éguas e garanhões, patologia clínica e cirúrgica, identificação e profilaxia de equinos, com preponderância para o controlo reprodutivo. Foram ainda realizadas outras actividades que, apesar de algumas delas não estarem directamente relacionadas com a área da Medicina Veterinária, são ferramentas importantes para o desenvolvimento humano, pessoal e profissional nesta área.

### 1.3.1. Controlo reprodutivo

Todas as manhãs na URON, depois do maneio alimentar, era efectuado o acompanhamento reprodutivo das éguas. Em primeiro lugar, era dirigido ao local onde estavam as éguas um “rufião” para procedermos à detecção do estado reprodutivo (detecção do cio) das éguas.

Todas as éguas que exibissem sinais de cio em presença do “rufião” e também aquelas em que não fossem tão evidentes os sinais de cio, mas que não mostrassem comportamento de rejeição ao rufião, eram dirigidas para a sala de obstetrícia da URON. Uma vez naquele local era realizado o exame ginecológico da égua, em particular a ultrasonografia, para proceder ao controlo folicular e actuar-se de acordo com a fase do ciclo éstrico em que a égua se encontrasse. De acordo com a presente tabela, podem-se verificar alguns dos exames ginecológicos executados a éguas (Tabela 1).

Tabela 1 – Exemplos de exames ginecológicos realizados e seu número.

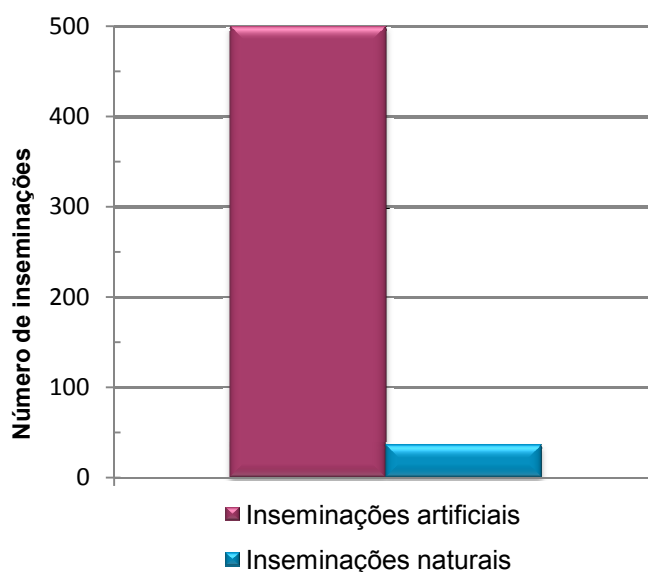
Exames Ginecológicos	Número
Palpações transrectais	2269
Exames por ultrasonografia	2231
Diagnósticos de gestação	347

Depois do acompanhamento reprodutivo das éguas, definia-se quais as éguas a beneficiar, por cobertura natural ou por inseminação artificial, sendo estas realizadas à tarde. O total de éguas acompanhadas reprodutivamente neste serviço foi de 183, das quais 67 AR, 15 CN e 101 particulares.

Caso a beneficiação a realizar fosse por cobertura natural, era necessário conduzir o garanhão do Depósito de Garanhões à sala de colheitas da URON. Aí permanecíamos com a égua a ser coberta, auxiliando a cobertura natural. Desta forma, foram executadas 36 cobrições naturais. Se a beneficiação a efectuar fosse por inseminação artificial, era preparado o material (vagina artificial) para a colheita de sémen e eram ligados os aparelhos, de microscopia óptica e de espectrofotometria, e preparado o material para a posterior elaboração do espermograma. Foram efectuadas 315 colheitas de sémen e os respectivos espermogramas.

O procedimento acima descrito para as inseminações artificiais foi também realizado, para processamento de sémen, em 47 refrigerações de sémen para enviar para outros locais. O único tipo de inseminação artificial a que se recorreu foi com sémen fresco, tendo-se realizado 500 inseminações artificiais (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Gráfico comparativo entre inseminações artificiais e inseminações naturais.



Para além de assistir e participar em todas aquelas actividades, a partir do mês de Março, foi-me permitido realizá-las frequente e autonomamente no efectivo da CAR e CN, apesar de ser sempre supervisionada. Esta foi a área em que senti uma maior autonomia, apesar de ter sempre tido uma participação activa em todas as outras áreas e actividades.

Fora da CAR, foram realizadas cerca de 15 palpações transrectais e exames ultrasonográficos a éguas CN, no Mouchão do Esfolo Vacas e noutros locais foram realizadas cerca de 11 palpações transrectais e exames ultrasonográficos a éguas de particulares.

A reprodução das éguas Sorraia por monta natural foi realizada no campo, com o garanhão junto das éguas. Antes de soltar o garanhão com as éguas não gestantes, foram realizadas palpações transrectais e exames ultrasonográficos, para verificar quais as éguas gestantes e as éguas não gestantes e proceder à sua separação em cercas distintas. Ao longo do período de estágio foram ainda realizados outros acompanhamentos das éguas Sorraia que estavam com o garanhão, para verificar as que tinham concebido e transferi-las para a outra cerca.

Ainda no âmbito do meu estágio, prestei assistência ao projecto de transferência de embriões (TE) em equinos, realizado na URNO da CAR pela Dr.<sup>a</sup> Madalena Roquette, tanto na preparação do material necessário ao processo de TE como no processo em si, de recolha e de TE. Foram realizadas 9 tentativas de recolha de embriões, tendo-se procedido apenas a 3 transferências (Figura 2).

Figura 2 – Exemplos de actividades desenvolvidas na área de controlo reprodutivo.



A – Rufiar; B – Exame ultrasonográfico; C – Inseminação artificial; D – Embrião recolhido do projecto de TE.



### 1.3.2. Patologia clínica

Nesta área ocorreu um menor número de casos comparando com a área de controlo reprodutivo, mas foi a área com maior variedade de casos (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de intervenções realizadas na área de patologia clínica.

Intervenção	Número de intervenções realizadas
Sistema músculo-esquelético	47
Aparelho Digestivo	18
Aparelho Respiratório	17
Neonatologia e Pediatria	10
Aparelho Reprodutivo	12
Dermatologia	7
Oftalmologia	3
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>

Resumidamente, serão enunciados alguns dos casos abordados em cada uma destas intervenções. As intervenções no sistema músculo-esquelético, as quais ocorreram em maior número na área da patologia clínica, incidiram sobre o diagnóstico de afecções, através de 25 exames clínicos de claudicação e de 20 exames radiológicos. Ainda relativo àquele sistema, assisti a dois exames ecográficos, um às vértebras torácicas e lombares de um cavalo com lombalgia, no qual se realizaram infiltrações intra-articulares e para-vertebrais eco-guiadas e o outro para diagnóstico de lesão do tendão flexor superficial.

Na neonatologia e pediatria colaborei no tratamento de traumatismos, reacções inflamatórias a *microchip*, afecções respiratórias, afecções do prepúcio e no acompanhamento de um poldro com deformidade dos membros posteriores.

No aparelho reprodutivo assisti à resolução e auxiliei no tratamento de 3 retenções placentárias, foram realizadas 8 lavagens uterinas no tratamento dessas retenções placentárias e no tratamento de outras afecções e foi tratada uma tumefacção testicular num garanhão.

No aparelho respiratório realizou-se o tratamento de cavalos com tosse e de uma poldra, a campo, com tosse e corrimento nasal e colaborei na elaboração de uma endoscopia para diagnóstico de cornage.

No aparelho digestivo colaborei no tratamento de uma cólica, de obstruções esofágicas, de um abscesso dentário, de uma intoxicação por processionárias (lagartas do pinheiro), em correcções de pontas dentárias e extracções de dentes de lobo e na realização de uma gastroscopia (Figura 3).

Ainda na patologia clínica foi possível realizar o tratamento de afecções oftálmicas e dermatológicas.

Ao longo do período de estágio foi também possível seguir, diariamente, 13 casos de animais internados na unidade clínica, tanto em patologia clínica como em pós-operatório, e realizar o seu tratamento diário.

Figura 3 – Exemplos de actividades desenvolvidas na área de patologia clínica.

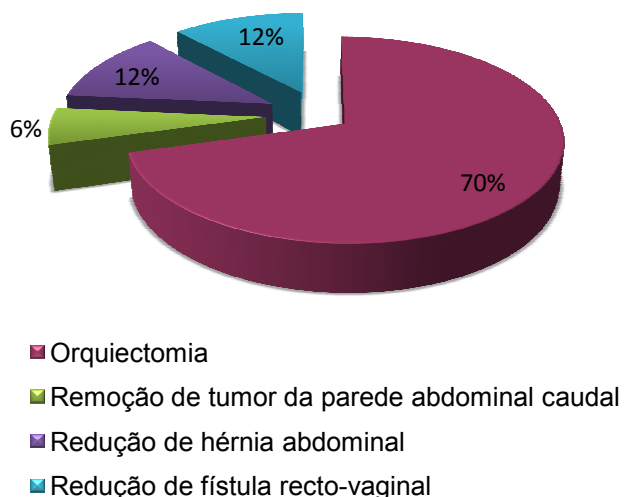


A – Obstrução esofágica; B – Exame radiológico; C – Retenção placentária;  
D – Gastroscoopia; E – Administração medicamentosa a um poldro.

### 1.3.3. Patologia cirúrgica

Apesar de esta área ainda estar no seu início na CAR, o Hospital Hipiátrico D. Miguel está dotado de equipamento que garante as condições para a prática de clínica cirúrgica. Tive a oportunidade de proceder à lavagem, embalagem, esterilização e preparação de material para cirurgia, assistir e auxiliar na preparação e execução das cirurgias e auxiliar na monitorização anestésica de algumas das cirurgias. Foram realizadas doze orquiectomias, redução de duas hérnias abdominais, duas reduções de uma fístula recto-vaginal e remoção de um tumor da parede abdominal caudal. O gráfico 2 mostra quais as cirurgias realizadas e a sua frequência relativa.

Gráfico 2 – Intervenções cirúrgicas realizadas e sua frequência relativa.



#### 1.3.4. Identificação de equinos

As intervenções nesta área consistiram na realização de resenhos, em poldros AR e CN na CAR e em poldros CN no Mouchão do Salgueiral, para complementar os registos destes animais. Para além disso, também na CAR, à medida que os poldros da eguada AR iam nascendo, teve que se fazer a sua identificação e registo, que consistia na realização do resenho, medição da altura ao garrote, medição do diâmetro do costado e do diâmetro da canela e aplicação do *microchip*.

Foram realizados resenhos e colheitas de sangue em éguas e garanhões particulares para emissão do certificado de origem, inscrição no livro genealógico e controlo de paternidade e em dois poldros, para além dos resenhos e colheitas de sangue, foram também aplicados *microchip*.

Tanto na CN como na CAR faz-se da marcação a fogo não só uma forma de identificação dos poldros, mas também uma tradição. Participei na ferra das piaras AR e CN nascidas em 2007, na CAR e no Mouchão do Esfolha Vacas, respectivamente (Figura 4).

Aquando da preparação do leilão da CAR, colaborei na realização dos exames em acto de compra dos 17 garanhões a serem leiloados.

Figura 4 – Exemplos de actividades desenvolvidas na área de identificação de equinos.

A – Aplicação de *microchip*; B – Ferra da piara CN.

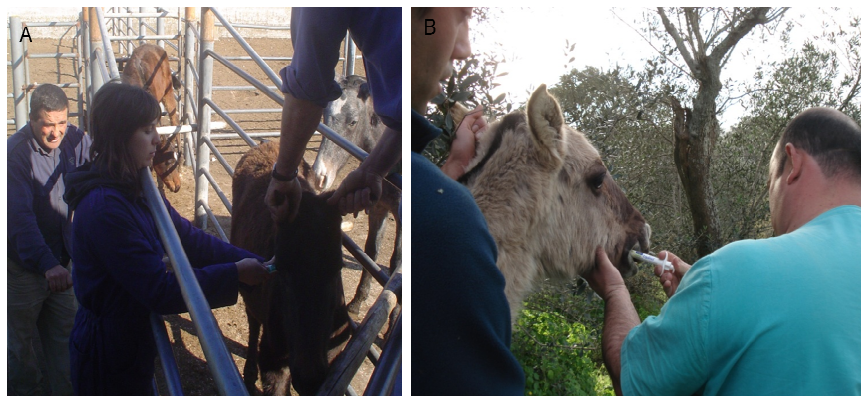
### 1.3.5. Profilaxia

Durante os meses de estágio participei e realizei acções de profilaxia em alguns animais, incluindo desparasitação e administração de vitaminas (Tabela 3) (Figura 5).

Tabela 3 – Número de acções de profilaxia realizadas.

Actividades profilácticas	Número
Desparasitação	39
Administração de Vitaminas	24

Figura 5 – Actividades desenvolvidas na área da profilaxia.



A – Administração parentérica de vitaminas; B – Administração oral de pasta desparasitante.

### 1.3.6. Outras actividades

Realizei e participei em outras actividades no âmbito da Medicina Veterinária, mas também noutras áreas, visto estar inserida no ambiente de uma Coudelaria em que muitas outras actividades são desenvolvidas e em que prestei ajuda sempre que necessário.

A CAR tem uma grande extensão de campo, dividida por cercas, destinada principalmente a pastagem para animais. Cada cerca tem grupos de animais diferentes que, conforme a disponibilidade de alimento da pastagem, podem ter que ser transferidos para outras cercas. No período de estágio havia nas diferentes cercas: porcos Alentejanos em montado, para engorda; poldros AR e CN de dois e três anos; poldros AR e CN de um ano; poldras AR de um, dois e três anos; eguada de Cavalo do Sorraia, que representa o tipo de cavalo primitivo do Sul da Península Ibérica; exemplares de uma espécie equina em vias de extinção, Prezwalski; exemplares da espécie asinina e eguada AR.

Todos os dias, ao final do dia, procedia-se ao manejo alimentar de todos estes animais, com administração de concentrado, e à sua contagem e verificação da sua condição geral. Para além de participar nas actividades acima mencionadas, auxiliei na transferência de alguns dos animais para outras cercas e assisti a duas necrópsias de campo.

Particpei no manejo alimentar, com administração de concentrado, da eguada AR aquando da sua chegada, pela manhã, à cavalariça do “Pátio das Éguas” assim como no manejo alimentar das éguas CN e particulares estabuladas. Para além do manejo alimentar destas éguas foram-me transmitidos conhecimentos e práticas de produção e de manejo da raça equina, principalmente pelo Eng.º Francisco Beja e pelo Técnico de Gestão Equina Ricardo Antunes, que pude aplicar ao longo de todo o estágio.

Os porcos alentejanos em montado, eram pertença de particulares e destinados à engorda e posterior abate para produção de presunto. Tive a possibilidade de participar na realização periódica de pesagens e avaliação corporal dos mesmos e na separação dos que já se encontrassem com peso e condição corporal indicados para saída para abate.

Assisti ao tratamento de cascos, a ferrações e ainda à tosquia da eguada AR e dos poldros nascidos, realizada por questões higiénicas do manejo reprodutivo.

Alguns poldros foram transportados do Mouchão do Salgueiral para a CAR onde auxiliei na sua identificação, com recurso à leitura do *microchip* e do resenho, para posteriormente serem desbastados no “Pátio D. João VI”.

Realizei uma colheita e identificação de amostras de fezes da eguada AR, para um estudo parasitológico e participei na recolha de dados e amostras para estudos científicos, nomeadamente o estudo “Padrões de crescimento e desenvolvimento no poldro Puro-Sangue Lusitano”, desenvolvido pela Eng.<sup>a</sup> Maria João Fradinho, quer na eguada CN no Mouchão do Esfolo Vacas quer na eguada AR na CAR.

Particpei activamente na organização e realização do leilão da CAR, de 24 de Abril, no qual é leiloada parte da produção equina da CAR entre outros eventos. Anteriormente ao leilão, tanto as éguas como os garanhões AR foram apreciados, por elementos da Escola Portuguesa de Arte Equestre, para determinar quais os animais a levar a leilão. Para além de assistir a esta apreciação, assisti também à avaliação das poldras AR de quatro anos, pela Comissão da Associação Portuguesa do Cavalo Puro-Sangue Lusitano, para inscrição



no livro de adultos da raça Puro-Sangue Lusitano e aprovação como reprodutoras. Por ocasião do leilão de 24 de Abril vieram para a CAR exemplares da raça Garrana, uma raça autóctone de Portugal presente no nosso território desde a Pré-História, que permaneceram estabulados na CAR por algum tempo, pelo que também tive oportunidade de lidar com esta raça e participar no seu manejo alimentar. Tive também oportunidade de assistir às “Jornadas Técnicas sobre Produção Equina”.

#### **1.3.7. Nota final**

É impossível passar para papel toda a envolvimento do ambiente e das actividades deste estágio. Para além de um grande empenho de toda a equipa para me ajudar em tudo o que fosse necessário e transmitir-me conhecimentos e práticas de trabalho, sinto que também eu me empenhei, dando o melhor de mim, pelo gosto com que o fazia e pela minha paixão pela espécie equina, com a qual tive o prazer e o privilégio de trabalhar. Para além da componente veterinária, penso que foi muito importante e uma mais-valia a percepção de como interagir com a espécie equina e como realizar o seu manejo, componente que considero essencial para quem, como eu, deseja exercer a sua profissão com esta espécie. Foi um estágio muito produtivo, tanto a nível profissional como a nível pessoal. Para além dos conhecimentos adquiridos, da experiência e do contacto com profissionais da área e com as mais variadas pessoas ligadas à produção e utilização da espécie equina, no trabalho desenvolvido ao longo do estágio senti uma grande autonomia, principalmente na área da reprodução de equinos, na forma como me foi permitido trabalhar e lidar com a realidade desta área no nosso país. Conheci e convivi com pessoas muito diferentes, das quais mantenho a maioria como pessoas com quem sei que posso contar e como amigos.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. DURAÇÃO DA GESTAÇÃO EQUINA**

A duração média da gestação nos equinos varia entre os 335-342 dias. Ocasionalmente, os poldros viáveis de gestações de termo podem nascer tão cedo como aos 305 dias de gestação, mas os poldros nascidos antes dos 320 dias de idade gestacional são tipicamente prematuros e não-viáveis.

A prematuridade designa o nascimento de um poldro subdesenvolvido entre os dias 300 e 320 de gestação, enquanto que um aborto é definido como a expulsão de um feto equino antes do dia 300 de gestação. Por outro lado, a imaturidade designa o nascimento de um poldro no termo da gestação, mas imaturo e muitas vezes com tamanho abaixo do normal. A duração da gestação é, por vezes, excessivamente longa tendo 360 dias ou mais de duração, sem efeitos adversos no feto ou na égua, isto é, o feto não tem tamanho acima do normal, é viável e não existe risco acrescido de distócia.

Tem-se posto a hipótese destes longos períodos gestacionais serem causados pela capacidade do conceito equino determinar um período de suspensão do desenvolvimento, durante os dois primeiros meses de gestação e reiniciar depois o crescimento e o desenvolvimento.

Existem efeitos sazonais na duração da gestação equina. As éguas que parem no fim do Inverno e princípio da Primavera transportam os seus poldros mais 5 a 10 dias, aproximadamente, do que as éguas que parem mais tarde na época de reprodução (fim da Primavera ou Verão). Este efeito sazonal pode impedir, em alguns casos, os esforços efectuados para ter as éguas gestantes o mais cedo possível na época de reprodução. Isto pode ser evitado expondo as éguas gestantes a regimes de luz artificial, idênticos aos utilizados para iniciar o estro ovulatório em éguas não gestantes. A exposição das éguas gestantes a sistemas de luz artificial pode reduzir a duração da gestação, em média, 10 dias.

Outros factores, que podem influenciar a duração gestacional em éguas, incluem o sexo do poldro, a nutrição maternal e o stress ambiental. A ingestão de toxinas (ex. alcalóides da ferrugem das gramíneas em festucas de forragem contaminada) também pode alterar a duração da gestação (Blanchard et al., 2003b).

### **2.2. MECANISMOS FÍSICOS E ENDOCRINOLÓGICOS DO PARTO**

Embora seja um processo contínuo, o parto nas éguas tem sido arbitrariamente dividido, para fins descritivos, em três fases.

A primeira fase do parto (ou fase preparatória) requer usualmente 30 minutos a 4 horas. Sinais mais curtos e menos óbvios podem ocorrer em éguas múltiparas. Durante a primeira fase, as éguas estão agitadas e exibem sinais similares aos de cólica (ex. a égua pode olhar

para o flanco, levantar e desviar a cauda, urinar pequenas quantidades frequentemente, transpirar e deitar-se e levantar-se repetidamente). Este período está associado com as contracções uterinas de intensidade e frequência crescentes, assim como, com a dilatação cervical. Também durante esta fase, a porção cranial do poldro faz a rotação de uma posição dorso-púbica, passando por uma posição dorso-ilíaca e, eventualmente, para uma posição dorso-sacral. As contracções uterinas eventualmente empurram os membros anteriores e o focinho do poldro, com a membrana corioalantóica envolvente, na direcção do cérvix em dilatação. Quando for determinado que a égua está na primeira fase de trabalho de parto, a cauda deve ser enrolada e a área perineal lavada e seca.

Mais tarde, no final desta fase, a égua irá deitar-se, rebolar de um lado para o outro e levantar-se de novo. Esta actividade pode ser muito importante no auxílio ao feto em reposicionar-se. Como o feto e os fluidos fetais, contidos na placenta, são forçados contra o cérvix, a dilatação cervical progride até à ruptura da corioalantóide e uma grande quantidade de fluido alantóico extravasa do tracto genital (o rebentar das águas). Se a corioalantóide não se romper e a superfície vermelha aveludada da corioalantóide se apresentar na vulva, esta deve ser imediatamente rupturada, porque indica que a placenta se está a descolar do endométrio (descolamento placentário prematuro) e que a oxigenação fetal irá ser prejudicada.

Depois da dilatação cervical estar completa, usualmente, inicia-se a segunda fase do parto e o feto passa para o canal de parto. A passagem fetal para a entrada pélvica induz as contracções abdominais e a libertação de oxitocina, reforçando as contracções uterinas existentes. A égua usualmente permanece em decúbito lateral e periodicamente faz esforços vigorosos, durante o trabalho de parto activo. A pressão abdominal repetida favorece a expulsão fetal. Dentro de 5 minutos, aproximadamente, depois da ruptura da membrana corioalantóica, o âmnio (a membrana branca e brilhante) é forçado por entre os lábios vulvares.

À medida que o nascimento avança, primeiro um membro anterior e depois o outro irão tornar-se visíveis, com as solas dos cascos direccionadas para baixo. Segue-se o nariz, com a cabeça apoiada nos membros anteriores, no boleto ou ao nível do carpo. Não é invulgar a égua levantar-se quando os membros anteriores do poldro estão a ser apresentados na vulva, dar meia volta e então deitar-se outra vez, durante alguns momentos, para minutos mais tarde retomar o esforço activo. As contracções mais vigorosas ocorrem quando a cabeça e os ombros do poldro passam através da pélvis da égua. O âmnio normalmente rompe nesse momento. Se necessária, pode ser providenciada assistência nessa altura, puxando levemente os membros anteriores do poldro, em sincronia com a pressão abdominal da égua.

Quando as ancas do poldro tiverem passado a pélvis materna, a égua descansa, frequentemente, durante 15 ou 20 minutos. O poldro só respira normalmente, estando apto

a fazer um esforço por conseguir uma posição esternal, se tiver conseguido romper o âmnio e limpo as membranas fetais. O poldro e a égua não devem ser perturbados, porque esta pode levantar-se e romper o cordão umbilical prematuramente. Permitir que o cordão umbilical permaneça ligado, durante aquele período de tempo, pode resultar num retorno de sangue da placenta para o feto. Assim, na maioria dos casos, é aceitável deixar o cordão umbilical romper naturalmente, quando a égua se ergue ou quando o poldro tenta levantar-se. Se a separação manual for considerada necessária, o cordão umbilical deve ser apertado, com uma mão de cada lado do ponto onde se pretende que se dê a ruptura (ex. o local predeterminado de ruptura é visualizado como uma área de constrição pálida, 1 a 2 cm do abdómen do poldro). O polegar e os dedos indicadores são utilizados para rodar e romper o cordão umbilical. Aquele procedimento deve ser executado com precaução, para evitar colocar uma tensão inadequada na ligação do cordão umbilical à parede abdominal. O cordão umbilical não deve ser cortado, porque desta acção pode resultar em hemorragia excessiva ou um uraco patente. O coto umbilical deve ser inspeccionado para verificar se não existe hemorragia, libertação de urina ou inchaço, antes de ser desinfectado. O umbigo do poldro deve ser desinfectado várias vezes nos primeiros dias de vida. Neste período pode também ser administrado um enema, para prevenir a impactação meconial.

Se a égua não se tiver levantado aquando da ruptura do cordão umbilical, o poldro pode ser movido para perto da cabeça da égua. Isto pode reduzir a probabilidade de a égua, ao levantar-se, pisar o poldro. Deve ser evitada perturbação desnecessária, para permitir a interacção égua-poldro, durante o início do período p.p. e permitir o desenvolvimento de uma forte ligação entre eles. Existem linhas de orientação para a avaliação do poldro, durante as primeiras 72 horas de vida, que incluem a importante confirmação da transferência suficiente de imunoglobulinas, através da ingestão de colostro.

Normalmente, a segunda fase do trabalho de parto é repentina e de curta duração. A saída do feto poderá ocorrer entre 20 a 30 minutos. Se a saída do feto estiver a demorar mais do que aquele intervalo de tempo ou se a progressão da saída do feto cessar, a posição e a atitude fetal devem ser verificadas imediatamente, para assegurar que não estamos perante uma distócia. Os impedimentos mais comuns à saída do feto são as anomalias na atitude fetal, que deve ser corrigida, para facilitar a saída de um poldro viável.

A terceira fase do parto inclui a expulsão das membranas fetais. Quando a égua se levanta ou no período imediatamente seguinte ao nascimento, quando a égua está a descansar, pode-se dar um nó na própria placenta para que fique pendurada acima dos curvilhões, evitando-se assim que aquela seja pisada até que tenha sido totalmente expulsa. A placenta é expelida, normalmente, entre 30 minutos a 3 horas depois do parto. Se a placenta não for expulsa dentro daquele período de tempo, poderá ser necessário tratamento adequado para acelerar a sua expulsão e evitar trauma uterino e infecção. Para prevenir uma indevida aspiração de ar para dentro da vagina, quando a égua se tenta levantar, a aplicação

temporária de pinças de campo para justapor os lábios da vulva, tem vindo a ser defendida (Blanchard et al., 2003b; England, 2005a; Frazer, 2007).

O controlo endócrino do parto não está totalmente esclarecido. Contudo, está claro que as alterações hormonais são diferentes das observadas em muitas outras espécies de animais domésticos.

A partir dos 200 dias de idade gestacional, aproximadamente, todos os corpos lúteos (CL) degeneraram e a progesterona é produzida principalmente pela unidade feto-placentar. As concentrações de progesterona são baixas no terceiro trimestre da gestação e exibem um rápido aumento nos últimos 30 dias de gestação. Dois a três dias antes do parto, as concentrações de progesterona atingem um pico, para logo a seguir ao parto sofrerem um declínio e atingirem os valores basais. A unidade feto-placentar é também responsável pela produção de elevadas concentrações de estrogénio, do dia 200 de gestação em diante. Essas concentrações de estrogénio não aumentam mais antes do parto, em vez disso, do dia 300 de gestação em diante, as concentrações de estrogénios começam a diminuir. Consequentemente, a égua passa por uma alteração no ratio progesterona : estrogénio. Tal como as duas hormonas referidas anteriormente, também a prostaglandina  $F_{2\alpha}$  ( $PGF_{2\alpha}$ ) é produzida pela unidade feto-placentar. A síntese crescente de  $PGF_{2\alpha}$  é provavelmente estimulada pelas concentrações aumentadas de estrogénio, numa fase avançada da gestação. Nos últimos meses antes do parto, ocorre um aumento gradual no metabolito da  $PGF_{2\alpha}$  e nas últimas duas semanas de gestação está presente um aumento significativo desta hormona, mas o pico de concentração da  $PGF_{2\alpha}$  é atingido no final da primeira fase do parto.

A prolactina é secretada pela adenohipófise e parece ser regulada pela dopamina. Esta hormona é necessária para a conclusão do desenvolvimento mamário e a iniciação da secreção de leite. Nos últimos dias de gestação, ocorre um aumento da secreção de prolactina, o que pode estar associado com as alterações nas concentrações de estrogénio e progesterona, referidas anteriormente. As concentrações de prolactina permanecem elevadas mesmo depois do parto.

A relaxina é produzida primariamente pela placenta e tem como função, causar o relaxamento dos ligamentos pélvicos, da sínfise púbica e dos componentes do tracto reprodutivo caudal. As suas concentrações aumentam gradualmente, a partir do dia 250 de gestação, aproximadamente, e atingem o seu pico durante a segunda fase do parto. As concentrações aumentadas desta hormona causam relaxamento e distensibilidade acrescida dos tecidos alvo.

A oxitocina é sintetizada nos neurónios hipotalâmicos, transportada ao longo dos seus axónios para a neurohipófise e libertada em resposta à estimulação do tracto reprodutivo. As suas concentrações aumentam antes da segunda fase do parto e é provável que seja o aumento repentino de oxitocina, o estímulo para o início dessa fase do parto. A oxitocina

aumenta a contractilidade miometrial e é produzida em concentrações mais baixas para auxiliar a expulsão da placenta. Depois do parto, a estimulação da glândula mamária causa a libertação de oxitocina e o subsequente aumento da pressão intramamária e a ejeção de leite (England, 2005a).

## **2.3. A ÉGUA NO PÓS-PARTO**

A égua não é usualmente comparável com as outras espécies domésticas, pois nela, após o parto, a involução uterina é extremamente rápida e há um retorno ao estro fértil dentro de poucos dias após o parto. Uma nova gestação pode ser estabelecida muito cedo no período p.p. (England, 2005b). Devido a esta capacidade de conceber de novo apenas entre 1-2 semanas depois do parto, os eventos ocorridos durante a involução uterina são de particular interesse e importância na égua (Lieux, 1980; Badi, O'Byrne & Cunningham, 1981; Fiolka, Kuller & Lender, 1985; Caslick, 1937 e Chieffi et al., 1962, citados por Katila, 1988).

O conhecimento da fisiologia reprodutiva do p.p. e verificação das alterações fisiológicas ocorridas neste período são uma mais-valia para avaliar a fertilidade da égua neste primeiro estro p.p., objecto de estudo da presente dissertação de mestrado, e tomar a decisão de iniciar ou não a reprodução nesse momento.

### **2.3.1. Exame da égua no pós-parto**

O exame de rotina do tracto reprodutivo da égua no p.p. é realizado de modo a diagnosticar condições patológicas e, em alguns casos, para obter informação que servirá de base à decisão de iniciar a reprodução da égua no primeiro estro p.p. Os procedimentos usados para o efeito incluem: o exame da genitália externa; o exame da vagina e do cérvix por inspecção visual, através de espéculo vaginal e palpação digital; a palpação do tracto genital através do recto e o exame ultrasonográfico transrectal do tracto genital. O conhecimento das características de uma involução normal é necessário para avaliar correctamente o estado do tracto reprodutivo (Blanchard et al., 2003b).

#### **2.3.1.1. Exame da genitália externa**

A conformação da vulva, períneo e ânus deve ser cuidadosamente avaliada. A linha central da vulva deve ser vertical, com os lábios vulvares bem apostos, para produzirem um selo vulvar intacto contra a contaminação. Qualquer anomalia conformacional ou descarga vulvar devem ser inspeccionadas (Blanchard et al., 2003a). Os lábios vulvares são examinados para verificar a presença de lacerações e de contusões. As lacerações do vestíbulo são comuns, particularmente em éguas jovens ou em éguas que tenham parido poldros particularmente grandes. Estas lesões são causadas pelo estiramento da vulva e do vestíbulo e podem ser bastante graves, mas normalmente saram espontaneamente, sem

qualquer tratamento (Zent, 2007). Loy (1980) afirmou que mesmo quando de grande severidade, as lacerações nunca causaram problemas crónicos.

É importante que o esfíncter vestibulo-vaginal esteja intacto para deter infecções uterinas ascendentes e impedir a aspiração de ar, que pode resultar em pneumoútero.

O períneo deve estar intacto e o ânus não deve estar afundado, e ambos devem estar livres de lesões (Blanchard et al., 2003a).

#### **2.3.1.2. Exame da vagina e do cérvix**

A vagina e o cérvix são avaliados por inspecção visual e o cérvix também por palpação digital, através da vagina. Para além destes métodos recorre-se também ao exame com espéculo, que deve ser cuidadosamente realizado (England, 2005b; Zent, 2007) e permite a visualização de toda a vagina e do orifício externo do cérvix (Blanchard et al., 2003a; England, 2005b).

Por palpação digital pode-se avaliar a abertura do cérvix e também detectar separações de músculo e aderências do lúmen. Este exame deve também ser realizado face a suspeita de laceração cervical, para avaliar a severidade da laceração. Se estiver presente uma lesão envolvendo o comprimento total do cérvix, pode ser necessária a cirurgia. É aconselhável palpar o cérvix danificado ocasionalmente para prevenir quaisquer aderências que se possam desenvolver entre o cérvix e a parede vaginal (Zent, 2007).

Através do exame com espéculo, da vagina e do cérvix, podem ser detectadas várias anomalias, incluindo: vaginites ou cervicites; varicosites vaginais; aderências (cicatrizes da abertura cervical ou abóbada vaginal); lacerações ou contusões do cérvix posterior ou paredes vaginais e acumulações de exsudado purulento ou urina na cavidade vaginal (Blanchard et al., 2003a; Zent, 2007).

#### **2.3.1.3. Palpação do tracto genital *per rectum***

Depois de examinados, a genitália externa, a vagina e o cérvix, um exame detalhado e sistemático do útero e dos ovários deve ser realizado. Este deve ser iniciado por uma palpação cuidadosa, através do recto da égua e tem como funções, não só posicionar o tracto reprodutivo na posição apropriada para a ultrasonografia, mas também proceder ao exame dos ovários e do útero e à detecção de possíveis anomalias. Os ovários e o útero devem ser examinados para avaliar a sua conformação, consistência, tamanho e posição, podendo ser perceptível a presença de conteúdos luminiais uterinos. Qualquer possível anomalia detectada por palpação transrectal pode depois ser visualizada e examinada, por exame ultrasonográfico (England, 2005b; Zent, 2007).

Loy (1980) é da opinião que menos problemas ficam por detectar se for realizada uma palpação completa do tracto genital antes do exame ultrasonográfico, porque assim o examinador saberá o que procura com a ultrasonografia e fará um exame mais completo.

Numerosas anomalias uterinas e ováricas podem ser detectadas por palpação transrectal, incluindo: o aumento do tamanho uterino; a presença de quistos e abscessos uterinos; hematomas ováricos; tumores uterinos e ováricos e acumulações patológicas de fluido no interior da cavidade uterina, como por ex. exsudado purulento (Blanchard et al., 2003a; Zent, 2007).

#### 2.3.1.4. Exame ultrasonográfico transrectal do tracto genital

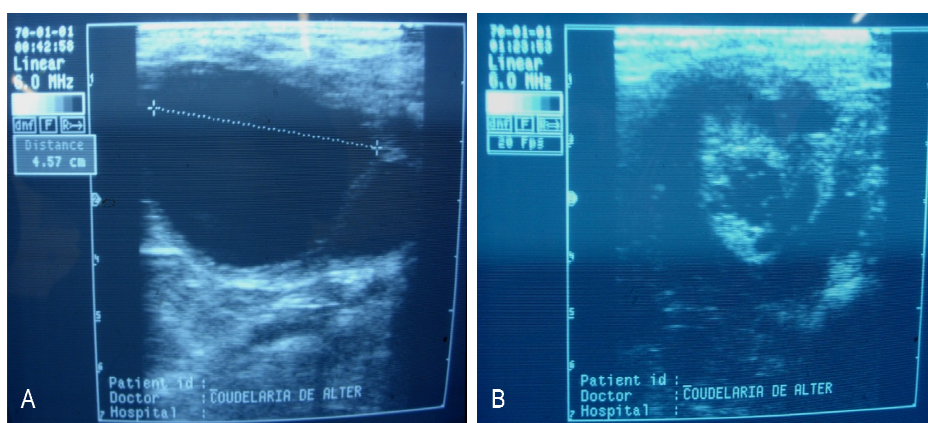
Depois do exame geral ter sido efectuado, a ultrasonografia é utilizada para visualizar o lúmen uterino, a parede uterina e os ovários (Zent, 2007). Através deste exame, todas estas estruturas são avaliadas mais pormenorizadamente.

Na avaliação do útero, a ultrasonografia permite determinar o diâmetro exacto do lúmen uterino, verificar a espessura da parede uterina, analisar as pregas endometriais, avaliar o grau de edema uterino e visualizar o lúmen uterino para detectar a presença de fluido livre, mesmo que em pequenas quantidades (England, 2005b; Zent, 2007).

Na avaliação dos ovários, a ultrasonografia permite medições exactas do tamanho dos ovários, a visualização das estruturas presentes (folículos, corpo hemorrágico, CL), bem como a medição das mesmas (Blanchard et al., 2003a) (Figura 6).

A maior parte das anomalias referidas anteriormente apesar de detectáveis, são dificilmente diagnosticadas simplesmente por palpação, pelo que devem ser visualizadas, examinadas com maior rigor e confirmadas, ultrasonograficamente (Blanchard et al., 2003a; Zent, 2007).

Figura 6 – Exemplos de imagens ultrasonográficas.



A – Ovário com dois folículos e medição do folículo maior; B – CL.

Além dos exames mencionados anteriormente, outros podem ser executados, tais como: a cultura uterina (endometrial) e a citologia uterina, através da realização de esfregaços uterinos; a biópsia uterina e a análise de fluido uterino.



### **2.3.1.5. Cultura uterina (endometrial)**

A cultura uterina pode fornecer informação valiosa que permite avaliar o potencial reprodutivo de uma égua, desde que correctamente obtida e interpretada. O objectivo de uma cultura uterina é precisamente determinar se estão presentes quaisquer microrganismos (bactérias ou fungos), dentro da cavidade uterina. Infelizmente, é extremamente fácil contaminar uma zaragatoa uterina com microrganismos originários do ambiente exterior. Tal contaminação pode conduzir à falsa interpretação de que a égua tem uma infecção uterina. Consequentemente, é imperativa a preparação asséptica da égua e a utilização de uma zaragatoa protegida e de equipamento estéril, para a obtenção de um esfregaço uterino para cultura. Para além disso, a zaragatoa uterina deve ser manuseada correctamente ao transitar para o laboratório e na própria execução e análise da cultura.

Para minimizar a má interpretação dos resultados da cultura uterina, estes devem ser comparados com a citologia uterina ou, preferencialmente com a biópsia endometrial. Este procedimento permite-nos detectar a inflamação uterina, um processo que acompanhará a presença de microrganismos se a égua tiver, verdadeiramente, uma infecção uterina (Blanchard et al., 2003a).

Um estudo (Katila, Koskinen, Oijala & Parviainen, 1988) demonstrou uma correlação significativa entre as amostras de citologia e de cultura uterina e, entre as amostras de biópsia e de cultura uterina. Correlações significativas (80%) entre as amostras de cultura e de citologia uterina foram também encontradas por outros autores (Knudsen, 1964; Wingfield Digby, 1978; Mattos, Mattos, Günzel & Klug, 1984). Witherspoon, Goldston e Adsit (1972) verificaram existir pouca ou nenhuma correlação entre as amostras de biópsia uterina e de cultura uterina, mas Kenney (1978) estabeleceu que achados histológicos e culturais estavam em concordância 75% das vezes.

Assim, a observação de inflamação no cérvix e na vagina, a presença de descarga cervical alterada e de quantidade de fluido uterino considerável, são indicações para a realização de cultura e de citologia uterina e a sua comparação, para que se possa estabelecer a presença e extensão da inflamação. Se houver infecção há que determinar qual o microrganismo que está envolvido no processo patológico (Zent, 2007).

### **2.3.1.6. Citologia uterina**

Recorrendo a uma zaragatoa, podemos recuperar células da cavidade uterina, para avaliar a presença de um processo inflamatório que pode, eventualmente, acompanhar uma infecção uterina. O valor desta técnica é normalmente limitado à documentação de uma resposta inflamatória activa, aguda ou subaguda, sendo os neutrófilos o componente luminal predominante da endometrite.

As alterações inflamatórias do endométrio mais subtis, como endometrites crónicas, normalmente não são detectáveis por este método. Apesar disso, a citologia uterina pode

fornecer uma medida de quão representativos são os resultados da cultura uterina, particularmente quando é importante resolver a situação patológica com a maior brevidade possível. Por ex., no caso da reprodução no primeiro estro p.p., quando a égua é apresentada para exame ginecológico e se pretende inseminar durante esse mesmo período de estro, pode-se fazê-lo se a citologia uterina sugerir a ausência de inflamação. Se o clínico tivesse que esperar por resultados de biópsia, muito provavelmente, a égua não seria beneficiada nesse estro (ex. ovulação perdida).

A coloração das preparações de citologia uterina continua a ser a melhor forma de demonstrar a infecção por leveduras ou fungos, porque estes organismos tendem a proliferar no lúmen uterino e nas células endometriais da superfície (células epiteliais luminais) (Blanchard et al., 2003a). Assim, o exame citológico de esfregaços uterinos é um método rápido de avaliação da presença e grau de inflamação aguda ou subaguda, mas a amostra de biópsia endometrial fornece uma informação mais completa acerca do endométrio (Shideler, McChesney, Squires & Osborne, 1987; Katila, 1988).

#### **2.3.1.7. Biópsia endometrial**

Considerando que a condição física geral da égua e o tracto reprodutivo se apresentam normais, a avaliação da biópsia endometrial é, provavelmente, a forma mais importante de avaliar o potencial de uma égua como reprodutora. Muitas anomalias, que podem afectar negativamente a fertilidade da égua, apenas podem ser detectadas por avaliação microscópica de uma biópsia endometrial (ex. fibrose periglandular, distensão glandular cística, distensão linfática e alterações inflamatórias crónicas do endométrio) (Blanchard et al., 2003a).

#### **2.3.1.8. Análise de fluidos uterinos**

A possibilidade de colher fluido uterino por tampões colectores ou por lavagens uterinas permite-nos determinar concentrações e quantidades de componentes do fluido uterino e realizar a quantificação de bactérias e polimorfonuclear neutrófilos (PMNs) (Reilas & Katila, 2002).

## **2.4. CONSTITUIÇÃO ANATÓMICA E HISTOLÓGICA DO ÚTERO DA ÉGUA**

O útero da égua consiste em dois cornos uterinos, o corpo do útero e o cérvix. O útero tem sido descrito na égua como sendo em forma de T, mas a forma de Y é provavelmente uma descrição mais exacta do órgão, quando visualizado dorsalmente na sua posição natural na égua. O útero está suspenso dentro da cavidade pélvica e abdómen pelo ligamento largo. A porção do ligamento largo que se liga ao útero é designada mesométrio.

Na égua, o mesométrio liga-se à superfície dorsal dos cornos uterinos, enquanto que na vaca aquela ligação faz-se na superfície ventrolateral. Consequentemente, na égua, a superfície livre (não está ligada ao mesométrio) do útero é ventral ao ligamento largo, enquanto que na vaca a superfície livre é dorsal ao ligamento largo. Os cornos uterinos da égua estão completamente na cavidade abdominal e “flutuam” ou misturam-se com as vísceras intestinais.

A camada serosa do útero e a camada vascular mais a camada muscular longitudinal são contínuas com a camada do ligamento largo. O miométrio é composto por uma camada circular interior e uma camada longitudinal exterior. Por fim, a camada mais interior do útero consiste no endométrio, que é glandular e secretório.

O lúmen uterino, no estado normal não grávido é quase obliterado pela parede colapsada e pelas proeminentes pregas endometriais. As pregas endometriais estão dispostas longitudinalmente no útero. O miométrio é muito espesso e é responsável pela variação no tónus uterino da égua durante o estro e o diestro ou início da gestação. Em contraste com o útero da vaca, o útero da égua não está enrolado, o ligamento intercornual não é proeminente, a bifurcação interna é marcada por um pequeno septo uterino e o corpo do útero é mais longo.

A vasculatura do útero é suprida de cada lado do mesmo, pelas seguintes três artérias e veias, que tecem o seu trajecto através do ligamento largo: o ramo uterino da artéria vaginal e a veia correspondente; a artéria uterina (por vezes designada artéria uterina média) e a veia correspondente e o ramo uterino da artéria ovárica e a veia correspondente. A ruptura destas artérias por vezes ocorre durante o parto, em éguas mais velhas, levando à formação de hematomas dentro do ligamento largo ou a hemorragia fatal no interior do abdómen. A artéria ovárica está localizada na porção cranial do ligamento largo e segue o curso da veia ovárica e o ramo uterino da veia ovárica. Todavia, em contraste com as espécies ruminantes, a artéria ovárica não está estreitamente ligada ou aposta à veia uterina. Isto tem importantes considerações funcionais, nomeadamente o transporte por contracorrente de  $\text{PGF}_{2\alpha}$  das veias que drenam o útero, para a artéria ovárica. Devido ao facto de as trocas por contracorrente não serem eficientes na égua, a regressão do CL é induzida por  $\text{PGF}_{2\alpha}$ , que alcança o ovário pela via da circulação sistémica. Pelo contrário, nos ruminantes, a  $\text{PGF}_{2\alpha}$  alcança o ovário em concentrações mais elevadas pela via da artéria ovárica, devido às trocas por contracorrente da drenagem venosa uterina (Blanchard et al., 2003d).

Histologicamente a parede uterina, dos cornos e corpo uterinos, é formada por três camadas: o endométrio, mais interior (túnica mucosa e submucosa); medial, o miométrio (túnica muscular) e o perimétrio, exterior (túnica serosa).

O endométrio compreende a túnica mucosa e a túnica submucosa do útero. Na túnica mucosa, o revestimento epitelial é usualmente simples colunar ou cuboidal. A lâmina própria é uma camada profunda, que consiste em tecido conjuntivo vascular laxo, com presença de

neutrófilos e linfócitos. A túnica mucosa mistura-se com a túnica submucosa subjacente, uma vez que não há lâmina muscular mucosa em todo o tracto reprodutivo feminino (Aughey & Frye, 2001, Oklahoma State University College of Veterinary Medicine [OSU-CVM], 2007).

As glândulas uterinas são glândulas tubulares “enoveladas” simples ou ramificadas, localizadas na lâmina própria e túnica submucosa e abrem para o lúmen do útero. O epitélio dessas glândulas é simples colunar e contém células secretórias e não secretórias (Aughey & Frye, 2001, OSU-CVM, 2007). A altura e as funções das células, assim como a morfologia global das glândulas, são hormonodependentes.

Algumas áreas do endométrio estão destituídas de glândulas (áreas de tecido conjuntivo não-glandular) e são altamente vascularizadas. É nestas áreas, denominadas microcarúnculas, que é estabelecido o contacto entre o útero e as membranas extraembrionárias.

O endométrio pode ser dividido em duas zonas ou estratos, baseado nas suas funções e estruturas. O estrato compacto é a camada superficial que degenera parcialmente ou completamente depois da gestação ou do estro. O estrato esponjoso é a camada mais profunda, que permanece mesmo depois daquelas ocorrências.

O endométrio é dependente das hormonas femininas. Com a flutuação dessas hormonas, o endométrio altera-se durante o ciclo éstrico da égua. De um modo geral, o estrogénio está associado à proliferação dos tecidos, enquanto a progesterona está associada a actividades secretórias. Assim, nas diferentes fases do ciclo éstrico, podemos apontar as hormonas predominantes: no proestro e no estro, o estrogénio; no metaestro, o estrogénio e a progesterona e no diestro, a progesterona.

No anestro (período de quiescência entre ciclos éstricos) o revestimento epitelial do endométrio é constituído de células cuboidais simples e as glândulas uterinas são rectas e têm células cuboidais. No proestro, a altura das células epiteliais endometriais aumentam sob a influência de estrogénio e as glândulas uterinas começam a enovelar. Seguidamente, no estro, as células do epitélio endometrial são mais altas no início do estro e depois mais baixas no final do estro. O endométrio torna-se edematoso e espessado, as glândulas uterinas proliferam através de divisão celular e tornam-se secretórias e o miométrio adquire actividade contráctil. O metaestro é uma fase difícil de definir histologicamente na égua. No diestro, o revestimento endometrial é constituído por células colunares simples, o edema tecidual diminui e as glândulas uterinas tornam-se mais secretórias.

O miométrio é a túnica muscular do útero. É composta por uma camada circular interna espessa e uma camada longitudinal exterior mais delgada, ambas de músculo liso. A região entre as duas camadas de músculo liso, que contém grandes vasos sanguíneos, é denominada estrato vascular (Aughey & Frye, 2001, OSU-CVM, 2007). Existem numerosas

*gap junctions* entre as células de músculo liso, o que facilita as contracções coordenadas do miométrio.

O perimétrio é a túnica serosa do útero. Esta, tem a composição típica de tecido conjuntivo laxo, mas contém um grande número de vasos linfáticos e é contínua com o ligamento largo do útero (Aughey & Frye, 2001, OSU-CVM, 2007).

## **2.5. INVOLUÇÃO UTERINA**

Embora seja exígua a informação disponível sobre involução uterina e a sua relação com a fertilidade na égua, as alterações que ocorrem durante o processo de involução têm vindo a ser estudadas.

### **2.5.1. Alterações histológicas do endométrio**

Katila (1988), através do estudo de biópsias endometriais de 156 éguas, efectuadas imediatamente e até 15 dias após o parto, forneceu uma descrição detalhada das alterações morfológicas do endométrio depois de um parto normal. As alterações referidas anteriormente foram descritas tendo em conta: os conteúdos luminais; a superfície do epitélio; as microcarúnculas; as glândulas uterinas e a infiltração celular da lâmina própria.

Em relação aos conteúdos luminais, a maioria das éguas de onde foram recolhidas as amostras de biópsia apresentavam sangue, material secretório e células. Em 42 das amostras de biópsia recolhidas das éguas em estudo (27%), foram observados conteúdos luminais abundantes. Foram observadas frequentemente células epiteliais soltas ou tiras de epitélio. As biópsias endometriais apresentavam neutrófilos individualizados, como agregados de células, ou a formar uma camada sobre o epitélio. Os linfócitos, eosinófilos ou siderófagos, quando presentes, apresentavam-se como células individuais. Vários tipos de detritos celulares foram também observados. Nas amostras de éguas com conteúdo luminal uterino abundante verificou-se usualmente a presença de neutrófilos, na camada epitelial luminal. Sempre que a presença de neutrófilos foi observada na camada epitelial luminal, estes eram também visualizados no endométrio. Um grande número de neutrófilos estava presente em 33 das amostras de tecido recolhidas das éguas em estudo (21%) (Katila, 1988).

Quando a placenta epiteliocorial se separa da interface materno-fetal, o epitélio endometrial mantém-se relativamente ileso (Gygax, Ganjam & Kenney, 1979; Bailey & Bristol, 1983b; Katila, 1988). No estudo referido anteriormente (Katila, 1988), na superfície do epitélio endometrial, a maioria deste estava descamado em 25 amostras de biópsias recolhidas das éguas examinadas (16%) e grandes áreas estavam livres do mesmo em outras 25 amostras. Nas biópsias recolhidas com menos de 24 horas p.p. o epitélio endometrial, no centro das microcarúnculas e acima do centro das microcarúnculas, estava frequentemente ausente e, neste último local, foi observado material secretório. Nas amostras de biópsia

com menos de 2 dias p.p., quando o epitélio endometrial por cima das microcarúnculas estava intacto, tendia a ser menor do que entre as microcarúnculas. O epitélio endometrial intacto, acima das microcarúnculas, era cúbico baixo até 2 dias p.p.

Se a perda epitelial ocorre verdadeiramente, é apenas em pequenas áreas por cima das microcarúnculas e é restaurada rapidamente (Katila, 1988). O epitélio baixo, observado por cima das microcarúnculas pode ser epitélio que já se tenha regenerado (Katila, 1988), mas pode também ser epitélio que se origina durante o tempo de gestação, uma vez que o epitélio endometrial se apresenta adelgado durante a gestação para encurtar o comprimento da via de difusão entre a circulação sanguínea materna e fetal (Samuel, Allen & Steven, 1976). O aumento na altura do epitélio endometrial, com mais de 2 dias p.p., provavelmente é devido ao efeito estrogénico do folículo pré-ovulatório em crescimento, como está demonstrado na ciclicidade éstrica da égua. A altura do epitélio endometrial variou entre 10 e 15  $\mu\text{m}$ , sendo menor no início do p.p. e maior com mais de 5 dias p.p. (Katila, 1988).

Existem relatos divergentes acerca da perda e regeneração da superfície do epitélio endometrial nos períodos de p.p. Assim, Andrews e McKenzie (1941) e Ricketts (1978) estabeleceram que o epitélio endometrial passava por um período de degeneração e subsequente regeneração. Mantinham-se visíveis áreas de ulceração no início do primeiro estro p.p. (Andrews & McKenzie, 1941; Ricketts, 1978) e apenas 12 dias p.p. o epitélio endometrial estava completo (Ricketts, 1978). Contudo, Gygax et al. (1979) verificaram que o epitélio endometrial estava de novo intacto dentro de 7 dias p.p.

Num estudo realizado por Blanchard et al. (1985) foram administradas endotoxinas em úteros de éguas com 1-4 dias p.p., o que não causou sintomas clínicos, levando os autores a concluir que o epitélio endometrial intacto protegeu as éguas das endotoxinas. Embora o exame de cortes histológicos por microscopia óptica tenha demonstrado a destruição do epitélio endometrial 1-2 dias p.p., a microscopia electrónica de varredura não confirmou este achado (Bailey & Bristol, 1983b), tendo estes autores assumido que a ausência de epitélio endometrial era um artefacto.

Após o parto, as numerosas e minúsculas microcarúnculas desaparecem rapidamente por degeneração e reabsorção (Gygax et al., 1979; Bailey & Bristol, 1983b; Katila, 1988). Num estudo realizado por Katila (1988), aquelas eram maiores (altura 500-800  $\mu\text{m}$ ) e cobertas por epitélio endometrial na maioria das amostras de biópsia com menos de 24 horas p.p.

As células das criptas das microcarúnculas estavam intactas 0-1 horas p.p. Os lúmens das criptas microcarunculares eram grandes 0-4 horas p.p., tendo mais tarde colapsado. Nestas amostras de biópsia, no início do p.p., os lúmens microcarunculares estavam vazios ou continham material eosinofílico. Com mais de 6 horas p.p. algumas amostras de biópsia continham detritos celulares, neutrófilos e outras células. As amostras de biópsia colhidas 1-

12 horas p.p. apresentavam números reduzidos de neutrófilos sob o epitélio luminal microcaruncular e nos capilares entre os septos das criptas das microcarúnculas.

A localização dos neutrófilos dependia do grau de infiltração. A infiltração mais ligeira consistiu em neutrófilos localizados nos capilares e subepitelialmente. Em infiltrações moderadas, os neutrófilos foram também observados no interior dos lúmens das criptas microcarunculares, estendendo-se dos tecidos subepiteliais entre as microcarúnculas às camadas de estroma mais profundas. Em infiltrações intensas, os neutrófilos estavam presentes fora das microcarúnculas, no estrato esponjoso. Em amostras colhidas com menos de 3 dias p.p., os linfócitos ocorreram raramente e em baixo número. Mais tarde, aqueles estavam quase sempre presentes na biópsia (Katila, 1988).

As primeiras alterações degenerativas foram mais evidentes às 12-24 horas, com picnose, cariorexis, cariólise e vacúolos intracitoplasmáticos. Foi observada hiperémia dos capilares septais em algumas microcarúnculas, facto igualmente descrito por Gygax et al. (1979). Aos 2 dias p.p. as microcarúnculas já tinham diminuído ligeiramente de tamanho. Gradualmente a estrutura das microcarúnculas desapareceu e apenas restaram áreas de estroma de células densas. Ocasionalmente, alguns lúmens microcarunculares colapsados continuavam presentes (Katila, 1988). Nas amostras de biópsia colhidas 10 e 15 dias p.p., as anteriores áreas das microcarúnculas foram detectadas apenas pela ocorrência de siderófagos e linfócitos (Gygax et al., 1979, Bailey & Bristol, 1983b; Katila, 1988). Em todas as amostras colhidas de éguas com 10 e 15 dias p.p. foram também observados linfócitos subepiteliais (Katila, 1988).

As glândulas uterinas numerosas e visivelmente dilatadas, encontravam-se distribuídas uniformemente, e o seu lúmen continha quantidades diversas de detritos celulares, desde o parto até ao segundo dia p.p. (Bailey & Bristol, 1983b; Katila, 1988).

Foi observado um tipo de secreção apócrina no epitélio glandular uterino de bovinos e humanos (Gordon, 1975; Marinov & Lovell, 1968). A fonte mais provável das células degeneradas, tão frequentemente encontradas no lúmen das glândulas, tal como citado anteriormente, são as células epiteliais destacadas das próprias glândulas. Se isto representa o tipo de secreção apócrina, na égua, é incerto. A descamação poderá também ser causada por ruptura artificial durante a preparação dos tecidos, porque as membranas apicais das células são frágeis (Gordon, 1975).

O epitélio glandular uterino apareceu pleomórfico, com células com citoplasma pálido e contendo vacúolos. O epitélio glandular uterino vacuolado foi uma observação evidente, desde o parto até ao segundo dia p.p. (Katila, 1988). Ricketts (1978) e Bailey e Bristol (1983b) também reportaram que as células epiteliais glandulares uterinas tinham uma aparência hipertrófica vacuolada. Isto pode indicar actividade secretória ou alteração degenerativa. No estudo realizado por Katila (1988), a superfície luminal das glândulas uterinas apresentava-se desigual e foram verificados grânulos secretórios nas áreas apicais

do citoplasma das células glandulares uterinas, desde o parto até ao segundo dia p.p. O facto de as glândulas terem esta aparência tão cedo como 0 (zero) horas p.p., sugere actividade secretória elevada durante a gestação, em vez de degeneração. Todavia, a degeneração pode iniciar-se mesmo antes do parto como resultado de alterações hormonais. Foram observadas áreas em que as células glandulares se apresentavam aparentemente necróticas. A arquitectura destas glândulas foi desaparecendo e o seu citoplasma era basofílico.

Algumas amostras de biópsia colhidas 3 dias p.p. continham ninhos de glândulas fibróticas com glândulas cisticamente dilatadas, localizados nas camadas mais profundas do estrato esponjoso (Katila, 1988). Esta distensão cística das glândulas, do ducto para a porção basal, confirma observações anteriores por Kenney (1978), Gygax et al. (1979) e Bailey e Bristol (1983b). Estes ninhos de glândulas fibróticas não tinham a mesma aparência das outras glândulas, o epitélio era baixo e variava de hipertrófico a atrófico, o citoplasma não apresentava vacúolos, e o núcleo corava uniforme e homogeneamente. O epitélio glandular assemelhou-se ao de uma égua a ciclar.

Aos 5 dias p.p., as glândulas nas camadas superiores do estrato esponjoso tinham regenerado, enquanto que as glândulas situadas mais profundamente, por vezes, tinham a mesma aparência heterogénea e vacuolada, como descrito acima. O epitélio glandular uterino em regeneração não só corou homogeneamente e tornou-se mais escuro do que anteriormente, como o citoplasma das suas células não apresentava vacúolos e a barreira luminal citoplasmática das mesmas estava uniforme. Foram frequentemente observadas figuras mitóticas (Katila, 1988). Os siderófagos estavam presentes em grande número ao redor das glândulas e no epitélio glandular uterino (Bailey & Bristol, 1983b; Katila, 1988). Cerca dos 10 dias p.p. a maioria das glândulas retornaram ao estado normal, enquanto que as outras continuaram ligeiramente dilatadas (Katila, 1988). Pelos 15 dias p.p., quase todas as glândulas retornaram ao tamanho pré-grávido, mas as figuras mitóticas continuaram a ser comuns (Bailey & Bristol, 1983b; Katila, 1988).

A infiltração celular da lâmina própria, por neutrófilos e linfócitos, pode ser considerado um fenómeno normal do p.p. (Farrelly & Mullaney, 1964; Gygax et al., 1979). Os neutrófilos eram comuns no estrato compacto (79%, aos 2 dias p.p.), sob o epitélio endometrial, mas os linfócitos ocorreram com mais frequência no estrato esponjoso (Katila, 1988).

Quase todas as éguas apresentavam bactérias nas amostras de biópsia uterina, recolhidas imediatamente p.p. (Farrelly & Mullaney, 1964; Gygax et al., 1979). A localização dos neutrófilos subepiteliais, no estrato compacto, sugere que a sua acção naquele local consiste na fagocitose das bactérias que tenham entrado no útero, no momento do parto (Katila, 1988). Os PMNs podem também estar presentes devido à inflamação asséptica que desempenha o seu papel na remoção das microcarúnculas, visto a sua predominância no estrato compacto se verificar particularmente à volta daquelas, facto constatado em



amostras de biópsia obtidas 1 a 2 dias p.p. (Shideler et al., 1987; Katila, 1988). Os neutrófilos ocorreram com a mesma frequência nos dias 2 e 5 p.p. (Katila, 1988; Katila et al., 1988), enquanto que os linfócitos, eosinófilos e siderófagos foram mais comuns aos 5 dias p.p. (Katila, 1988). Pelo dia 5 p.p. os linfócitos apareceram e substituíram os PMNs (Shideler et al., 1987; Katila, 1988). Os eosinófilos foram mais frequentes no estrato esponjoso do que no estrato compacto (Katila, 1988). Kenney (1978) documentou que aqueles ocorrem mais frequentemente em úteros inflamados durante o estro e assumiu que representam uma reacção imunológica. Slusher, Freeman e Roszel (1984) não encontraram correlação com a fase do ciclo éstrico ou actividade cíclica, mas defenderam que os eosinófilos estavam sempre acompanhados por neutrófilos. Neste mesmo estudo a maioria das éguas que apresentava eosinófilos no endométrio exibia uma conformação perineal deficiente, o que resultou possivelmente de pneumoútero. Esta hipótese foi corroborada pela introdução deliberada de ar no útero, o que causou infiltração de eosinófilos nas amostras uterinas, obtidas por biópsia (Slusher et al., 1984).

Os eosinófilos de ratos e humanos têm receptores de estrogénio e aumentam durante o estro e tratamentos com estrogénios. Posto isto, foi postulado que os eosinófilos são transportadores de estrogénios para o útero (Beeson & Bass, 1977). Isto pode explicar o seu aumento nas amostras de biópsia obtidas no dia 5 p.p., uma vez que a maioria das éguas tem um folículo em desenvolvimento nesse momento (Katila, 1988).

Os agregados periglandulares de siderófagos e linfócitos ocorreram em todas as amostras colhidas no dia 10 p.p., momento em que as infiltrações linfocíticas foram, muitas vezes, observadas perivascularmente (Shideler et al., 1987; Katila, 1988). Contudo, os neutrófilos subepiteliais foram detectados apenas em 3 amostras de biópsia uterina. Todas as amostras de biópsia obtidas 15 dias p.p. tinham números variáveis de linfócitos e de siderófagos. Os linfócitos estavam presentes no estrato compacto e a circundar as glândulas endometriais (Katila, 1988).

Uma das observações mais comuns nas amostras de biópsia endometrial, de éguas mais velhas e com problemas, são as infiltrações linfocíticas (Kenney, 1978). Algumas destas, especialmente as que são periglandulares, podem ter surgido durante o período p.p. Assim, podem representar um fenómeno normal de envelhecimento do útero, que passou por diversas gestações (Gordon & Sartin, 1978; Leishman, Miller & Doig, 1982; Asbury, 1982a).

Os siderófagos ocorreram nos locais onde anteriormente estavam as microcarúnculas e ao redor das glândulas endometriais (Katila, 1988), sendo-lhes reconhecida a capacidade de persistir por um longo período p.p. (Kenney, 1978). Os siderófagos são macrófagos que removem os detritos celulares, tais como os eritrócitos destruídos, o que explica a sua presença, em grande número, nos locais onde anteriormente se encontravam as microcarúnculas. Estas células nunca foram observadas entre as microcarúnculas, no estrato compacto, mas foram frequentemente encontradas no estrato esponjoso, ao redor

das glândulas, e muitas vezes também no epitélio glandular. Os siderófagos talvez sejam necessários para remover o epitélio glandular degenerado (Katila, 1988). Gordon e Sartin (1978) também reportaram a ocorrência de hemossiderina no epitélio glandular, durante o primeiro estro p.p., pelo que estes autores sugerem ser possível que o epitélio glandular por si tenha actividade fagocítica.

### **2.5.2. Microbiologia do útero**

Todas as éguas albergam uma flora normal no tracto genital e o número de bactérias diminui da vagina para o útero. Num estudo de matadouro, a quase totalidade das culturas vaginais de éguas (95%) produziram crescimento bacteriano, o orifício cervical externo foi bacteriologicamente positivo em 73%, o canal cervical em 45% e o útero em 33% das culturas vaginais de éguas (Scott, Daley, Gidley Baird, Sturgess & Frost, 1971). A microflora que é permanente e residente na parte caudal do tracto genital é apenas temporária nas regiões anteriores (Farrelly & Mullaney, 1964). A flora aeróbia da genitália da égua consiste em estreptococos  $\alpha$ - e  $\beta$ -hemolíticos, coliformes, pseudomonas, estafilococos e alguns outros organismos menos comuns (Scott et al., 1971).

A colonização p.p. do útero por bactérias é um evento normal (England, 2005b). Em estudos bacteriológicos de esfregaços uterinos de éguas no p.p., os organismos mais frequentemente cultivados foram os estreptococos e os coliformes (König, 1975; Gygax et al., 1979; Katila et al., 1988). A bactéria *Escherichia coli* (*E. coli*) foi o microrganismo mais frequentemente isolado no p.p. precoce (König, 1975; Allen, 1979; Gygax et al., 1979; Vandeplasse, 1981, citado por Katila et al., 1988; Katila et al., 1988), mas foi substituído por estreptococos  $\beta$ -hemolítico durante o avanço da involução uterina (König, 1975; Gygax et al., 1979; Katila et al., 1988).

A incidência de esfregaços positivos 1 a 2 dias p.p. tem sido muitas vezes inferior (cerca de 20% a 40% das éguas) do que uns dias mais tarde, 3 a 6 dias p.p. (70% a 90%) (König, 1975; Gygax et al., 1979; Katila et al., 1988). Num estudo realizado por Bailey e Bristol (1983b), observaram-se níveis mais elevados de bactérias 1-2 dias p.p. Noutros estudos, um maior número de éguas apresentava bacteriologia positiva no quarto dia p.p. (König, 1975) e no sexto dia p.p. (Gygax et al., 1979). O manejo das éguas, do ambiente e dos acontecimentos, durante o parto, influencia o grau de contaminação bacteriana (Glatzel & Belz, 1995).

Noutro estudo foram notadas grandes alterações na quantidade de bactérias durante o período de observação (dias 2, 5, 9 e 15 p.p.). A proporção de amostras negativas nos dias 2, 5, 9 e 15 p.p. foi encontrada, aproximadamente em 50%, 40%, 60% e 30% das éguas, respectivamente. Apenas 8 éguas tiveram amostras sem crescimento num total de 11 dias p.p. Em 27 éguas o mesmo organismo permaneceu do princípio ao fim, em 10 éguas ocorreu uma mudança de *E. coli* para outras espécies bacterianas, e 7 éguas tiveram outras

alterações. A bactéria *E. coli* foi o microrganismo mais comum 2 dias p.p., o estreptococos  $\beta$ -hemolítico foi prevalente no dia 5 p.p. e no dia 9 p.p. predominaram outros microrganismos. A diferença entre os dias 2 e 5 p.p. na ocorrência de espécies bacterianas diversas foi significativa (Katila et al., 1988).

De fluidos uterinos recolhidos, por lavagem uterina, 1 a 4 dias p.p., 58% foram bacteriologicamente positivos (Reilas & Katila, 2002).

### **2.5.3. Citologia uterina**

Os PMNs (neutrófilos) constituem a primeira linha de defesa do organismo contra agentes invasores. Katila et al. (1988) reportaram uma concordância de 86% entre a presença de bactérias e PMNs em amostras de éguas no p.p. O número de éguas sem neutrófilos foi mais elevado no dia 2 p.p. Estavam presentes mais neutrófilos nos esfregaços uterinos de éguas no dia 5 p.p. do que nos outros dias em estudo (dias 2, 9 e 15 p.p.). A diferença entre os vários dias foi significativa. Dez éguas tiveram amostras positivas durante todo o período de observação, enquanto que em 5 éguas não se observaram neutrófilos (Katila et al., 1988).

Os PMNs são necessários para remover infecções bacterianas introduzidas durante e imediatamente após o parto, mas os leucócitos são também necessários para destruir as microcarúnculas (Gygax et al., 1979; Katila, 1988). Isto explica o facto de muitas éguas no p.p. exibirem, nos esfregaços uterinos, PMNs mas não bactérias (Katila et al., 1988). Outra razão para a presença de PMNs sem bactérias, é o facto de estas já terem sido eliminadas, mas os sinais do processo inflamatório continuarem presentes. A presença de bactérias sem PMNs pode indicar contaminação superficial ou falha dos tecidos em reagir à presença do microrganismo (Brook, 1984), mas a melhor explicação para aquele facto é a contaminação durante a amostragem (Blanchard, Garcia, Hurtgen & Kenney, 1981; Katila & Reilas, 2001). Fluidos de lavagem uterina obtidos 1 a 10 dias p.p. mostraram PMNs em 63% das éguas, mas aqueles, mesmo recolhidos tão tarde como 12 a 28 dias p.p., ainda foram positivos para PMNs em 22% das éguas (Reilas & Katila, 2002).

### **2.5.4. Dimensões uterinas, tónus uterino e cervical**

Após o parto, tem lugar uma enorme alteração no tamanho uterino, particularmente durante a primeira semana depois do parto, como se pode constatar através da avaliação por palpação transrectal (Gygax et al., 1979; Katila, Koskinen & Oijala, 1988). Num trabalho realizado com o objectivo de avaliar a involução uterina verificou-se que, no p.p. imediato, o tamanho do útero era tão grande que este não era completamente palpável. O tamanho diminuiu rapidamente, a diferença entre os dias 2 e 5 p.p. foi significativa. Foi possível palpar 71,4% dos úteros no dia 2 p.p., 92,2% no dia 5 p.p., e todos foram completamente palpáveis 9 dias p.p. (Katila et al., 1988). A confirmar estas observações também Gygax et

al. (1979) demonstraram uma diminuição significativa no tamanho uterino durante a primeira semana p.p.

O diâmetro do corno uterino previamente grávido diminuiu rapidamente durante os primeiros 7 dias p.p. Apesar disto, aos 15 dias p.p., o diâmetro do corno uterino previamente grávido era ainda cerca de 2 cm maior do que o corno uterino não grávido. Assim, foi observada uma disparidade evidente no tamanho entre o corno uterino previamente grávido e o seu homólogo em todos os momentos em estudo (dias 2, 5, 9 e 15 p.p.) (Katila et al., 1988), tendo sido relatado que tal disparidade se mantém até aos 30 dias p.p. (Asbury, 1982b).

A ultrasonografia transrectal permite medições mais precisas do diâmetro dos cornos uterinos do que a palpação transrectal. Recorrendo à ultrasonografia, tem sido relatado que três semanas depois do parto, o útero retomou o seu tamanho pré-grávido (McKinnon, Squires, Harrison, Blach & Shideler, 1988; Sertich & Watson, 1992).

Durante vários dias depois do parto o útero está extremamente firme à palpação transrectal, particularmente durante a primeira semana (Katila et al., 1988; Griffin & Ginther, 1991), provavelmente devido ao extenso edema p.p. (Katila et al., 1988; Katila & Reilas, 2001). O tónus uterino estava aumentado na maioria das éguas no período em que foram seguidas (dias 2, 5 e 9 p.p.). Embora o tónus uterino tenha diminuído ligeiramente na parte final da involução, não existiram diferenças significativas (Katila et al., 1988).

Durante a gestação, as concentrações de estrogénios e progestagénios estão elevadas, embora estas diminuam, acentuadamente, 48 horas antes do parto e estejam perto do nível basal no parto (Noden, Oxender & Hafs, 1978). Demonstrou-se que a combinação de estrogénio e progesterona administrada a éguas durante o anestro sazonal aumentou significativamente o tónus e espessura uterinos. Este aumento foi ainda perceptível 10 dias após o tratamento ser interrompido (Berg & Ginther, 1978). Assim, o estado hormonal da gestação pode afectar o tónus uterino mesmo após o parto (Katila et al., 1988).

As observações quanto à contractilidade uterina no p.p. são controversas. Alguns autores afirmam que a contractilidade miometrial aumenta depois do parto e é maior sob a influência de estrogénios, quando a égua retorna ao estro (England, 2005b). Isto pode desempenhar um papel importante na rápida redução do útero pós-parturiente ao seu tamanho pré grávido e na descarga do fluido loquial (Blanchard et al., 2003b). Por outro lado, outros autores constataram que a contractilidade uterina foi muito baixa entre o dia do parto e a primeira ovulação (Griffin & Ginther, 1991).

A diferença de consistência cervical entre os dias 2 e 9 p.p. foi altamente significativa. Antes da ovulação o cérvix estava firme apenas em duas éguas. A dilatação do orifício externo cervical, avaliado por palpação digital e exame com espécúlo, diminuiu ligeiramente ao longo do cio do poldro, mas continuou a ser considerado aberto durante todo o período de observação (dias 2, 5 e 9 p.p.). Ou seja, à medida que o tempo do p.p. avançou, o cérvix que se encontrava completamente aberto e flácido no p.p. imediato, foi adquirindo algum

grau de encerramento e alguma tonicidade. O grau de edema do cérvix foi o mesmo nos dias 2 e 5 p.p., mas ligeiramente menor ao nono dia p.p. A coloração do cérvix alterou-se de vermelho para rosa durante o período p.p. (Katila et al., 1988).

#### **2.5.5. Fluidos uterinos e descargas cervicais e vaginais**

Vários estudos demonstraram que o fluido uterino pode ser proeminente no período p.p. precoce (McKinnon et al., 1988; Griffin & Ginther, 1991), mas as acumulações de fluido no útero são normalmente negligenciáveis por volta do dia 11 p.p. (Blanchard et al., 2004).

Através de exame ultrasonográfico foi demonstrado que um terço das éguas não tinha acumulações de fluido uterino, outro terço tinha uma pequena quantidade de fluido e outro terço tinha grandes acumulações de fluido. A quantidade de fluido uterino diminuiu apenas ligeiramente durante o período de observação (dias 2, 5, 9 e 15 p.p.). No mesmo estudo mencionado anteriormente, a quantidade de conteúdo vaginal era o mesmo aos 2 e 5 dias p.p., mas nos dias 9 e 15 p.p. a maioria das éguas não apresentava conteúdo vaginal. A diferença entre os dias de observação foi amplamente significativa. A aparência do conteúdo vaginal modificou-se de uma descarga sanguinolenta para um muco límpido e, em alguns casos, foi também purulento (Katila et al., 1988).

#### **2.5.6. Parto distócico e alterações do periparto**

Anteriormente foram descritas algumas das principais características da involução uterina depois de um parto normal. Pouco é conhecido sobre a involução uterina em equinos com alterações no periparto (Belz & Glatzel, 1995). A involução uterina após o parto ou no puerpério com alterações patológicas, tais como distócia ou retenção placentária, tem repercussões importantes na diminuição das taxas de gestação na égua (Steiger, Kersten, Aupperle, Schoon & Schoon, 2002).

Steiger et al. (2002) através da observação do tempo de gestação, momento do parto e puerpério, em 47 éguas, avaliaram o tamanho uterino, assimetrias e biópsias uterinas, nos dias 3, 6 e 9 p.p. A rápida involução do tamanho uterino, como observado em éguas com parto normal, é atrasada em éguas com distócia ou retenção placentária. No dia 9 p.p., a assimetria dos cornos uterinos foi mais frequentemente observada em éguas com distócia (57,1%) e com atraso na expulsão da placenta (42,9%). Nenhuma das éguas com alterações do periparto ovulou até ao dia 9 p.p.

A análise histopatológica de biópsia endometrial, no dia 3 p.p. após distócia, revelou menos sinais de degeneração celular e espessamento da lâmina basal nos epitélios microcarunculares, do que em éguas com um parto normal, e o contacto com os capilares microcarunculares mantinha-se intacto. Nos dias 6 e 9 p.p., os remanescentes da matriz extracelular das microcarúnculas estavam presentes, em maior quantidade, em todas as éguas após distócia. Os resíduos epiteliais com junções intercelulares intactas ainda foram

detectados em duas de cinco éguas, mesmo no dia 9 p.p., após distócia. Além disso, ocorreram numerosos siderófagos inactivos no estroma, bem como nos epitélios glandulares. Nos dias 6 e 9 p.p., depois de distócia ou de retenção placentária, a maioria dos epitélios glandulares mantinham sinais de secreção. Um atraso patológico na re-diferenciação glandular, especialmente visível como uma persistência da morfologia de secreção em éguas com alterações do periparto, resulta numa má adaptação endometrial às exigências de uma nova gestação. Além disso, é considerado que o catabolismo do ferro alterado contribui para uma função glandular perturbada (Steiger et al., 2002).

A hipóxia celular, causada pela isquémia das microcarúnculas, quando da proximidade do parto, pode induzir o espessamento da lâmina basal do endométrio. Somente os restos dos capilares das microcarúnculas e do tecido conjuntivo são fagocitados pelos macrófagos e pelas células do estroma (Steiger et al., 2002). Contudo, outros autores sugerem que exclusivamente a lise, a necrose, a retracção das células e a fagocitose são responsáveis pela involução das microcarúnculas (Gygax et al., 1979). Com base nestas observações, pode ser apresentada a hipótese de que nas éguas com distócia, a hipóxia celular uterina não parece ser a causa mais provável de espessamento da lâmina basal do endométrio. Isto talvez possa ser causado por uma fadiga miometrial, um achado clínico comum em éguas no decurso da distócia. Como resultado, as junções interepiteliais permanecem firmes, impedindo assim a descamação das células epiteliais para o lúmen uterino, levando a involução uterina alterada (Steiger et al., 2002).

Noutros estudos, as éguas com alterações puerperais, como distócia ou retenção placentária, apresentaram maior crescimento bacteriano nos dias 3, 6 e 9 p.p. do que éguas que tinham tido partos normais (Glatzel & Belz, 1995). Outras, particularmente as éguas com retenção placentária, apresentaram números elevados de PMNs na secreção loquial, 3 a 6 d p.p. (Belz & Glatzel, 1995).

## **2.6. CICLICIDADE PÓS-PARTO**

A égua é um animal poliéstrico sazonal que nos dias longos, durante a época de reprodução, apresenta ciclos éstricos recorrentes. O ciclo éstrico é definido como o período de uma ovulação à ovulação subsequente, sendo cada uma delas acompanhada por sinais de estro e concentrações de progesterona no plasma abaixo de 1 ng/ml. O ciclo éstrico é também considerado como consistindo numa fase folicular, que envolve o processo de ovulação (estro) e numa fase lútea (diestro). Durante o estro, a égua está sexualmente receptiva ao garanhão e o tracto genital está preparado para receber e transportar o esperma para os oviductos, onde se dá a fertilização, enquanto que no diestro a égua não está receptiva ao garanhão e o tracto genital está preparado para receber e nutrir o concepto (Blanchard et al., 2003e).

Tal como foi referido anteriormente, a maioria das éguas retorna ao estro, aproximadamente, 5 a 9 dias depois do parto (England, 2005b). Este estro é geralmente conhecido como cio do poldro, e a égua pode conceber logo neste período (Katila & Reilas, 2001; England, 2005b) (Figura 7).

Figura 7 – Égua e o seu poldro.



A égua retorna ao estro fértil dentro de poucos dias após o parto e pode conceber logo neste período. Este estro é designado cio do poldro.

### 2.6.1. Factores responsáveis pela ausência de ciclicidade pós-parto

Apesar da maioria das éguas retornar ao estro depois do parto, o estro p.p. pode não ocorrer por diferentes razões. Se a égua pare muito cedo no ano, ou em condições climáticas adversas, pode entrar em anestro sazonal efectivo. Nestes casos, a actividade cíclica retornará quando, as condições climáticas melhorarem, o comprimento dos dias aumentar e o plano de nutrição da égua for o adequado (England, 2005b).

Num estudo retrospectivo de cinco anos (1999-2003), sobre a reprodução no cio do poldro, a incidência total de anestro p.p. (sem ovulações confirmadas por mais de 1 mês p.p.) foi de 18,4%, com uma incidência mais elevada em éguas que pariram mais cedo (Blanchard et al., 2004). A incidência foi de 27,7% para éguas que pariram em Dezembro ou Janeiro, de 23,3% para éguas que pariram em Fevereiro, de 14,0% para éguas que pariram em Março e de 2,6% para éguas que pariram em Abril. Nenhuma das duas éguas que pariram em Maio demonstrou o anestro p.p. A média da duração do anestro p.p. foi mais longa para éguas que pariram em Dezembro ou Janeiro (67 dias), do que para aquelas que pariram em Fevereiro (52 dias), Março (45 dias) e Abril (43 dias). Assim como nos meses de parição mais precoces (Dezembro ou Janeiro), também houve uma aparente tendência para uma incidência aumentada de anestro p.p. nas éguas que pariram durante Fevereiro. Uma vez que as éguas do efectivo examinado naquele estudo não foram expostas a luz artificial, os 27,7% e os 23,3% de incidência de anestro p.p., observados em Dezembro/Janeiro e

Fevereiro, respectivamente, foram surpreendentes. Caso se pretendesse confirmar estas observações e determinar se a reversão para anestro ocorria predominantemente depois ou antes da ovulação do cio do poldro, seriam requeridas frequentes monitorizações sequenciais do estado folicular e dos níveis de progesterona de um grande número de éguas paridas.

Devido ao facto de as explorações comerciais de éguas reprodutoras não iniciarem a reprodução tão cedo como ocorreu neste estudo (25% dos poldro nasceram por volta de 1 de Fevereiro e 50% por volta de 23 de Fevereiro), a incidência de anestro p.p. pode não ser tão elevada em efectivos comerciais de éguas reprodutoras (Blanchard et al., 2004).

Outros autores demonstraram que éguas que parem mais cedo, frequentemente reverterem para o anestro ou estro transicional, se não ficarem gestantes na reprodução no cio do poldro ou se não tiverem sido mantidas sob condições de luz artificial (Loy, 1980; Hodge, Kreider, Potter, Harms & Fleeger, 1982; Palmer & Driancourt, 1983; Nagy et al., 1998). Loy (1980) também reportou a ocorrência de um período p.p. prolongado até à primeira ovulação (> 30 dias), em algumas éguas que pariram mais cedo, vivenciando uma fase sazonal de transição (período prolongado de estro caracterizado por crescimento e regressão de grandes folículos ou, em vez disso, falha na ovulação de um grande folículo no cio do poldro e entrada num período de quiescência ovárica).

A égua, apesar de ter alterações endócrinas normais, pode estar relutante em exibir estro devido ao instinto maternal. Isto é designado estro silencioso, e está relacionado com a protecção da égua em relação ao poldro. Neste caso, o estro silencioso pode ser evitado, rufiando a égua e simultaneamente segurando o poldro com firmeza e segurança perto da cabeça da égua, podendo haver a necessidade de aplicar um aziar à égua (England, 2005b).

### **2.6.2. Caracterização do primeiro estro pós-parto (cio do poldro)**

Sendo o ciclo éstrico definido como o período de uma ovulação à ovulação subsequente, sendo cada uma delas acompanhada por sinais de estro, o primeiro estro p.p. pode ser caracterizado como a fase folicular do primeiro ciclo éstrico p.p., ou seja, como o início do período fértil p.p., em que a égua pode desde logo conceber.

Tal como nas fases foliculares subsequentes, que ocorrerão se não se der a concepção neste primeiro estro p.p., também esta fase folicular é caracterizada por desenvolvimento folicular normal, com produção de estrogénio. O desenvolvimento folicular ocorre ao longo de todo o ciclo éstrico e grandes folículos antrais (> 30 mm de diâmetro) podem ocorrer até em diestro. Todavia, a maturação completa dos folículos, normalmente ocorre apenas na presença de baixas concentrações de progesterona no plasma. Vários folículos iniciam o processo de maturação, geralmente em uma ou duas ondas por ciclo, mas normalmente apenas um folículo se torna dominante e ovula. O folículo maior é aquele que tipicamente



continua a aumentar de tamanho e ovula. O remanescente dos folículos torna-se atresico e eventualmente regride. O diâmetro folicular na ovulação normalmente varia entre 30-70 mm, aproximando-se dos 40-45 mm, embora folículos maiores ou mais pequenos, por vezes também ovulem. Cerca de 80% das éguas ovula no período de 48 horas antes do fim do estro (Blanchard, 2003e).

A média reportada do intervalo do parto até ao início do primeiro estro p.p. é geralmente de 7 a 9 dias (Loy, 1980; England, 2005b) e a maioria das éguas (mais de 90%) inicia o estro entre 5 a 12 dias depois do parto (Loy, 1980; Ginther, 1992b; Blanchard et al., 2003c; England, 2005b). A maioria das éguas cicla aos 9 ou 10 dias p.p., mas certamente nem todas. É normal que algumas éguas não exibam o cio até aos 12 ou 13 dias p.p., ou até mais tarde (Zent, 2007).

O momento da primeira ovulação está dependente da altura do ano. Num estudo em éguas de corrida (Puro-Sangue Inglês), no Kentucky, envolvendo 470 éguas, a média do intervalo do parto à primeira ovulação foi de  $10,2 \pm 2,4$  dias (Loy, 1980). Pelo nono dia p.p., 43% das éguas tinham ovulado, pelo dia 15 p.p. 93% e pelo dia 20 p.p. 97% (Loy, 1980; Blanchard et al., 2003c).

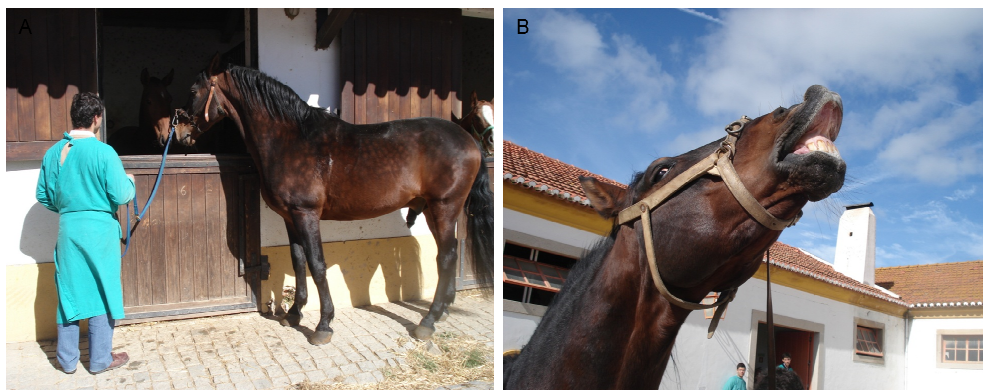
Segundo Katila e Reilas (2001), o cio do poldro, na égua Lusitana, inicia-se por volta do sexto dia p.p. e dura, em média, 6 dias. Um ensaio foi realizado, durante três épocas reprodutivas (1998, 1999, 2000), em éguas da raça Lusitana e Árabe, com o objectivo de analisar e comparar alguns aspectos particulares do cio do poldro. As fêmeas de ambas as raças exibiram sinais de estro, em média, no nono dia p.p. A duração média do cio foi de 5,2 dias para as éguas Árabes e de 5,7 dias para as éguas Lusitanas, não havendo desta forma diferenças significativas (Agrícola, Ferreira-Dias & Barbosa, 2001).

Noutros estudos, a maioria das éguas ovulou dentro de 20 dias p.p. (Loy, 1980; Blanchard et al., 2003c), a média do intervalo do parto à primeira ovulação foi de  $12,5 \pm 4,6$  dias p.p. (Katila et al., 1988) e de  $12,2 \pm 3,8$  dias p.p. (Katila et al., 1988).

#### **2.6.2.1. Identificação do cio do poldro**

A determinação da fase do ciclo éstrico pode ser realizada por exame do tracto reprodutivo. Os critérios para aquela determinação incluem o tamanho e consistência dos folículos ováricos e o relaxamento do útero, avaliados por palpação transrectal, e o relaxamento e grau de abertura do cérvix, avaliados por palpação digital e visualização através da vagina. A ultrasonografia transrectal também é utilizada para a determinação da fase do ciclo éstrico. O tamanho e o carácter dos folículos presentes nos ovários podem ser determinados, podendo o grau de edema presente no útero ser medido. A informação precisa sobre o rufiar, incluindo as datas em que a égua demonstrou sinais de estro quando presente ao rufião, é muito útil para estadiar o ciclo de uma égua (Figura 8).

Figura 8 – O rufião e o rufiar.



A – Método de rufiar éguas, com o rufião à guia e com serrilhão e a égua na boxe;  
B – Exibição do reflexo de Flehmen.

Uma vez que podem estar presentes folículos grandes, durante qualquer estadio do ciclo éstrico, a determinação do tamanho folicular, por si só, não é um indicador fiável da identificação de estro. Quando uma égua mostra sinais de cio (Figura 9) durante o rufiar, podem estar presentes num ovário, um ou mais folículos de grandes dimensões (visualizados por exame ultrasonográfico) e o útero e o cérvix podem-se apresentar moles e relaxados à palpação (pregas endometriais edematosas podem também ser observadas por ultrasonografia). Estes são alguns dos critérios que podem ser utilizados para realizar a identificação de estro (Tabela 4). Estes mesmos critérios podem ser utilizados para prever o momento da ovulação e proceder à reprodução da égua em estro (Blanchard et al., 2003e). Contudo, segundo o trabalho recentemente realizado no Norte de Portugal, estes critérios não são inteiramente fidedignos para prever o momento da primeira ovulação após o anestro sazonal (Atayde, 2008).

Tabela 4 – Critérios utilizados para identificação do estro (Adaptado de Blanchard et al., 2003e).

Critérios	Estro
<b>Rufiar com rufião</b>	1. Levanta a cauda
	2. Agacha-se
	3. Urina
	4. Everte o clítoris
<b>Exame dos ovários</b>	1. Presença de folículo(s) grande(s) que podem ser moles
	2. O folículo pode ser triangular com bordos arredondados no exame ultrasonográfico, se a égua está perto da ovulação
	3. Ausência de CL no exame ultrasonográfico
<b>Exame do útero</b>	1. Relaxado com textura mole
	2. Pregas endometriais edematosas visíveis no exame ultrasonográfico

Tabela 4 (continuação)

<b>Exame do cérvix</b>	1. Curto e aberto
	2. Relaxado com textura mole
	3. Rosa e pendente no chão da vagina quando visualizado através de espéculo
	4. Lúmen aberto mais 1 a 3 dedos na palpação digital, através da vagina

Figura 9 – Sinais evidentes de cio.



A égua apresenta sinais evidentes de cio, como levantar a cauda, urinar e agachar-se.

Para além dos critérios acima enunciados, a disenteria fisiológica que o poldro desenvolve frequentemente no cio do poldro, é um fenómeno que ocorre neste cio e que, apesar de não ser fiável, torna a sua identificação mais óbvia (England, 2005b) (Figura 10). Os variados factores causadores desta condição, conhecida como diarreia do cio do poldro, que têm sido sugeridos, embora não cientificamente estabelecidos incluem: alterações na composição do leite durante o período de cio (Henry & Morrison, 1923, Linton, 1931, Holmes & Lindquist, 1947 e Doll, 1956, citados por Johnston, Kamstra & Kohler, 1970); ingestão de descargas genitais (Sohnle, 1910, Udall, 1943 e Siegmund, 1961, citados por Johnston et al., 1970); ingestão de palha, fezes, erva e outras matérias estranhas (Udall, 1943, citado por Johnston et al., 1970) e sobrecarga do tracto digestivo do poldro (Henry & Morrison, 1923, Udall, 1943 e Siegmund, 1961, citados por Johnston et al., 1970).

Figura 10 – Diarreia do cio do poldro.



Disenteria fisiológica que o poldro desenvolve frequentemente no cio do poldro.

## 2.7. REPRODUÇÃO NO CIO DO POLDRO

Durante décadas tem havido muita discussão na indústria da criação de cavalos, a respeito das éguas deverem ou não ser beneficiadas no cio do poldro (Stevenson, 1945, citado por Katila et al., 1988).

A curta época de reprodução (Janeiro a Maio) e a gestação de longa duração (em média, 340 dias) impõem pressões para a reprodução no cio do poldro (Merkt & Günzel, 1979; Loy, 1980; Blanchard et al., 2003b; McKinnon & Pycck, 2007). A taxa de gestação diminuída (10%-20% menor), assim como a tendência para a perda de gestação (Loy, 1980; Blanchard et al., 2003b; England, 2005b) e os riscos de transporte de jovens poldros são apontadas por alguns autores, como as razões mais importantes para adiar a reprodução neste período. É importante que se note que o intervalo do parto à concepção foi, em média, 18,5 dias mais curto em éguas beneficiadas no cio do poldro comparado com éguas postas à reprodução, pela primeira vez, no segundo estro p.p. Caso qualquer complicação tenha ocorrido, durante ou depois do parto, a reprodução no cio do poldro deve ser adiada (Loy, 1980).

Foi demonstrado que a reprodução no cio do poldro não piora as hipóteses da égua conceber nos estros seguintes (Lieux, 1980; Loy, 1980), mas por vezes seria vantajoso inseminar apenas as éguas de elevada fertilidade, no cio do poldro.

Com a utilização acrescida de técnicas modernas de reprodução, mas mais dispendiosas, tais como a utilização de sémen congelado, sémen importado ou TE, a problemática da reprodução no cio do poldro tem-se tornado mais importante (Katila & Reilas, 2001).

A produção eficiente de poldros é importante em termos económicos. O rendimento gerado pela produção anual de poldros compensa as despesas de reprodução e de manutenção suportadas pelo proprietário da égua. A reprodução com vista à produção de poldros, mais

cedo no ano, pode permitir que a descendência comande preços de venda superiores, devido à data de nascimento universal de 1 de Janeiro, imposta pela maioria das organizações de criadores (Blanchard et al., 2003b; Blanchard et al., 2004; McKinnon & Pycock, 2007). Os poldros nascidos mais cedo no ano podem ter uma vantagem competitiva em espectáculos de idades jovens e eventos de corrida (Blanchard et al., 2004).

Os defensores da reprodução no cio do poldro citam as seguintes vantagens: 1) reduz a probabilidade de as éguas que parem mais cedo no ano reentrarem em anestro depois da ovulação do cio do poldro (Loy, 1980; Hodge et al., 1982; Palmer & Driancourt, 1983; Nagy et al., 1998) ou de permanecerem sem conceber, o que irá aumentar o intervalo do parto à concepção (Blanchard et al., 2004); 2) evita um atraso (igual a 3 semanas) na data de parição do próximo ano se as éguas foram postas à reprodução pela primeira vez no segundo estro p.p. (Lieux, 1980; Lenz, 1986); 3) as taxas de gestação cumulativas das épocas de reprodução são muitas vezes tão boas para éguas inseminadas no cio do poldro como para éguas inseminadas nos períodos de estro p.p. posteriores (Loy, 1980).

Aqueles que, por rotina, evitam a reprodução no cio do poldro citam as seguintes desvantagens: 1) são atingidas taxas de gestação inferiores (talvez rondando os 20%) para éguas inseminadas no cio do poldro comparando com éguas inseminadas em períodos de estro p.p. posteriores (Loy, 1980; Koskinen & Katila, 1987; Ginther, 1992b); 2) um potencial para maiores perdas de gestação ocorre em éguas postas à reprodução no cio do poldro comparado com éguas postas à reprodução em períodos de estro p.p. subsequentes (Meyers, Bonnett & McKee, 1991).

### **2.7.1. Maneio da reprodução no cio do poldro**

Uma das mais importantes questões de maneio que continua de certa forma descurada é a prática da reprodução no cio do poldro (McKinnon & Pycock, 2007). A prática da reprodução de éguas é “medicina de produção” e para que tenha sucesso deve ser abordada da melhor forma, conforme cada caso em particular. Com isto em mente, o maneio das éguas no p.p. torna-se crítico (Zent, 2007).

Loy (1980) demonstrou que de modo a permitir que as éguas parissem um poldro todos os anos, o intervalo do parto até à concepção, devia ser de 25 dias, em média. Este é um objectivo muito difícil de manter e que leva a um maneio muito dinâmico de todas as éguas, mas particularmente das éguas no p.p. O maneio dinâmico não significa que se tenham que inseminar todas as éguas no cio do poldro ou até mesmo encurtar o ciclo a cada égua que não tenha sido posta à reprodução. Significa que os administradores desta prática devem estar activamente empenhados no maneio dinâmico dessas éguas, de modo que a reprodução se faça na primeira oportunidade que lhe propicie uma possibilidade óptima para a concepção (Zent, 2007).

Muitos produtores desejam fazer a inseminação das suas éguas no cio do poldro (McKinnon & Pycock, 2007). As razões são geralmente óbvias. A gestação da égua é, em média, de 340 dias (intervalo de 333-345 dias) (Rossdale & Ricketts, 1980), mas um número significativo é de duração mais longa.

A maioria dos técnicos envolvidos com explorações de reprodução comerciais reconhece a perda financeira com poldros nascidos mais tarde do que o que é normalmente aceite. Sem a reprodução no cio do poldro pode ser difícil, em alguns casos, manter um intervalo entre partições de 365 dias. Além disso, produtores com éguas reprodutoras em centros de reprodução pagam elevados custos de alojamento e colocam pressão, sobre os responsáveis pela reprodução, para terem as suas éguas gestantes e de volta o mais cedo possível. Por vezes, os técnicos responsáveis pelo manejo de centros de reprodução não conseguem resistir a iniciar a reprodução no cio do poldro, apesar de potenciais problemas, porque a égua exhibe sinais de cio e também pelo conhecimento que aqueles têm de que as éguas, no cio do poldro, ovulam muito rapidamente (McKinnon & Pycock, 2007).

Outros autores, apoiam que iniciar a reprodução das éguas o mais cedo possível, depois do parto, é importante para a manutenção global do bom desempenho de um efectivo de éguas. O uso apropriado do cio do poldro é uma parte essencial deste manejo. A utilização dinâmica de todas as oportunidades para inseminar as éguas é importante para manter o intervalo de tempo entre a partição e a concepção tão curto quanto possível (Zent, 2007). Na opinião de Loy (1980) a utilização activa de todos os períodos de cio disponíveis é a forma mais eficiente e menos dispendiosa de manejo de éguas reprodutoras.

#### **2.7.1.1. Programas de Maneio e Critérios de Elegibilidade para Reprodução no Cio do Poldro**

A égua no p.p. deve ser cuidadosamente avaliada antes que um programa de manejo da reprodução seja desenvolvido. No Kentucky, a maioria das éguas são examinadas aos 7 ou 8 dias p.p. É importante que a égua seja completamente examinada, iniciando-se pela genitália externa, vagina, cérvix, útero e ovários. Depois de a égua ter sido cuidadosamente examinada, pode ser tomada uma decisão de qual a melhor forma de iniciar o manejo para lhe dar a oportunidade de conceber o mais cedo possível.

Os critérios utilizados para a avaliação da elegibilidade da reprodução da égua no cio do poldro devem considerar todos os resultados do exame inicial. As éguas com contusões vulvares ou lacerações do vestíbulo, não devem ser utilizadas para a reprodução no cio do poldro. A cor e a condição do cérvix devem ser avaliadas. As éguas com contusões severas ou inflamação do cérvix não são usualmente beneficiadas no cio do poldro. Se o muco observado no cérvix e ao seu redor tiver aspecto alterado, não é realizada a reprodução da égua e são efectuados outros exames. O dano do cérvix é usualmente uma razão para não

inseminar a égua no cio do poldro e, na maioria dos casos, permitir que a égua retorne ao estro naturalmente.

Depois do exame visual, um exame transrectal e ultrasonográfico deve ser executado, mesmo tendo-se já determinado que a égua não irá ser elegível para a reprodução no cio do poldro. Se uma quantidade significativa de fluido uterino for observada, a égua não deve ser posta à reprodução no cio do poldro. Se a égua não estiver infectada, irá ser uma candidata para encurtamento do ciclo éstrico com terapia hormonal, com  $\text{PGF}_{2\alpha}$ , mas se a égua estiver infectada, então deve ser tratada adequadamente antes de ser posta à reprodução.

Depois de ter sido determinado que a égua está em condições de ser utilizada para a reprodução no cio do poldro, deve ser rufiada e posteriormente examinada para determinar o momento apropriado para a reprodução (Zent, 2007).

Na opinião de Loy (1980), as éguas no cio do poldro não devem ser postas à reprodução antes do décimo dia p.p. Este autor defende que se a égua ovular antes dos 10 dias p.p. é aconselhável esperar e encurtar o ciclo, seis dias pós-ovulação (p.o.). É muito útil que as éguas estejam bem rufiadas. Quanto mais tempo e melhor a égua exibir o cio, melhor será a indicação para que o Médico Veterinário seleccione a data da reprodução.

As éguas devem ter a vulva fechada praticamente logo após a parição. Se tal não ocorrer pode ser necessário realizar uma sutura de Caslick. Em muitas éguas de corrida (Puro-Sangue Inglês), realiza-se a vulvoplastia antes de serem inseminadas, isto porque, por vezes, a conformação da sua vulva é tão deficiente que o seu tracto reprodutivo irá permanecer contaminado até aquele procedimento ser efectuado (Zent, 2007).

Outro exemplo de esquema de manejo da reprodução no cio do poldro é a abordagem utilizada no Goulburn Valley Equine Hospital. Todas as éguas são examinadas dos dias 2 a 4 p.p. Por esta altura, se tiverem ocorrido problemas durante o parto, estes serão identificados. Este exame é fundamental na prevenção de problemas reprodutivos crónicos. Cerca de 5% das éguas irão apresentar retenção placentária, não obstante o manejo de equipas de trabalho excelentes, outros 5% irão ter problemas, como metrites e danos uterinos. Várias éguas (15%) irão ter atraso na involução, indicado pelo tamanho aumentado do útero e pelo volume de fluido presente. As éguas às quais não tenham sido identificadas anomalias, são calendarizadas para serem reexaminadas no dia 9 ou 10 p.p. Se não for detectado fluido uterino e o tónus uterino for bom, a égua pode ser indicada para ser beneficiada. Em caso de dúvida, a égua é tratada e/ou reexaminada de acordo com o tamanho do folículo presente no ovário e a presença ou a ausência de fluido uterino. A reprodução de éguas com acumulações de fluido intra-luminal deve ser evitada. Se, no dia 9 ou 10 p.p., a égua tiver ovulado é indicada a administração de  $\text{PGF}_{2\alpha}$ , no dia 15 ou 16 p.p.

Existem mais duas linhas de orientação que aquele estabelecimento segue. Em primeiro lugar, apenas se faz a reprodução no cio do poldro de éguas jovens e reprodutivamente saudáveis (com menos de 12 anos e com o seu primeiro, segundo ou terceiro poldro). Em

segundo lugar, as éguas que estiveram confinadas sem exercício (volteio), devido a problemas do poldro, como deformidades angulares dos membros, não são inseminadas no cio do poldro indiscriminadamente (McKinnon & Pycck, 2007).

Vários esquemas de manejo da reprodução no cio do poldro podem ser levados a cabo, dependendo da exploração em causa.

Um estudo foi conduzido para avaliar a hipótese de que a involução uterina e a acumulação de fluido podem ser efectivamente monitorizadas com ultrasonografia e utilizadas para prever a fertilidade de éguas beneficiadas durante o primeiro ciclo ovulatório p.p. O corno uterino previamente grávido foi maior do que o corno uterino não-grávido, em média, 21 dias (intervalo de 15 a 25 dias) depois do parto. A involução uterina foi mais óbvia na junção intercornual. Quando os resultados de 3 imagens de ultrasonografia foram similares, ao longo de um período de 5 dias, o útero foi considerado como estando involuído. Em média, a involução uterina estava completa pelo dia 23 (intervalo de 13 a 29 dias). O número de éguas com fluido uterino detectável diminuiu depois do dia 5 p.p. O fluido uterino geralmente diminuiu em quantidade e melhorou em qualidade entre o dia 3 e o dia 15 p.p. As éguas que apresentavam fluido uterino durante a reprodução não tinham dimensões uterinas apreciavelmente maiores comparadas com as éguas que não apresentavam fluido.

A ultrasonografia provou ser útil na detecção de éguas com fluido uterino p.p. Além disso, pode ser utilizada para ajudar a determinar se a égua deve ser posta à reprodução e tratada ou se não deve ser posta à reprodução no primeiro período ovulatório p.p. (McKinnon et al., 1988).

Segundo outro estudo, pode ser aconselhável evitar a reprodução no cio do poldro se o útero contiver fluido ou pode ser instituído o tratamento apropriado do útero e ser adiada a reprodução até que o útero tenha sido restabelecido ao estado normal (Blanchard et al., 2004).

A maioria dos investigadores recomendou a beneficiação da égua no cio do poldro se o parto se tivesse processado normalmente (Spincemaille, Vandeplassche & Tijssens, 1980; Stevenson, 1945, Mahaffey, 1950 e Lieux, 1973, citados por Katila et al., 1988). Outros, não a recomendam, devido ao reduzido sucesso obtido (Caslick, 1937, Jennings, 1941, Trum, 1950 e Chieffi et al., 1962, citados por Katila et al., 1988).

A involução do útero equino não está completa pela altura em que normalmente o cio do poldro ocorre (Andrews & McKenzie, 1941; Von Jaeschke & Müller, 1975, citado por Katila et al., 1988), razão pela qual alguns Médicos Veterinários não recomendam a reprodução no cio do poldro. Por outro lado, as éguas devem voltar a ficar gestantes o mais cedo possível depois do parto, e o segundo estro p.p. é considerado, por alguns autores, uma ocasião muito tardia para iniciar a reprodução (Katila et al., 1988).

A literatura proporciona pouca informação para resolver a problemática da reprodução no cio do poldro. Vários profissionais usaram o tamanho uterino como o principal critério na



determinação do momento para a reprodução das éguas no p.p. Todavia, outros têm apoiado que o tamanho uterino não tem valor preditivo da probabilidade de a égua conceber no cio do poldro (Loy, 1980; Lenz, 1986). O exame vaginal por meio de espécule tem sido considerado um apoio útil à decisão quanto ao início da reprodução, quando se tratam de éguas no p.p. (Kaufman, 1968).

Um estudo realizado em 41 éguas com o objectivo de seguir o seu período p.p. para verificar que parâmetros poderiam ser utilizados para prever o resultado da reprodução no cio do poldro e basear nestes a decisão de iniciar ou não a reprodução neste período, consistiu em exames clínicos, tais como: palpação rectal; vaginoscopia e ultrasonografia. O tónus uterino sentiu-se aumentado durante todo o período de observação (dias 2, 5 e 9 p.p.). Isto ocorre provavelmente devido à espessura da parede uterina causada pelo edema, o que dificulta a palpação transrectal e diminui o seu valor na detecção de pequenas alterações patológicas em éguas paridas.

Uma vez que o útero de todas as éguas foi palpável 9 dias p.p., pode-se concluir que o útero deve ser plenamente palpável no momento do cio do poldro (Katila et al., 1988). Foi estabelecido que, pelo início do cio do poldro, o útero não deverá ter mais do que duas a três vezes o seu tamanho normal (Van Camp, 1986). As diferenças verificadas no diâmetro dos cornos uterinos não deram qualquer indicação da potencial fertilidade da égua.

O grau de abertura do cérvix foi determinado por vaginoscopia, mas deve-se ter em conta que esta apenas nos permite examinar o orifício externo do cérvix e não o cérvix na sua totalidade. Por vezes, o tónus do cérvix, determinado através de vaginoscopia, pode ser maior ou menor do que o é na realidade (Katila et al., 1988).

Em concordância com estudos anteriores (Gygax et al., 1979; Vandeplasseche, Bouters, Spincemaille, Bonte & Coryn, 1983), estabeleceu-se que a descarga cervical e vaginal p.p. é escassa e dura apenas 2-5 dias. Algumas éguas apresentaram conteúdo vaginal purulento, mas essas éguas conceberam tal como as outras. No entanto, manteve-se a dúvida se teriam havido diferenças, em relação a esses resultados, se o estudo fosse realizado num maior número de éguas. É possível que o exsudado purulento, presente no momento da inseminação do cio do poldro, limpe por si próprio antes do concepto chegar ao útero. Logo, não devem estar presentes grandes quantidades de secreção, cerca de 2 semanas depois do parto.

O edema do cérvix apresentou-se idêntico durante todo o período p.p. em estudo (dias 2, 5 e 9 p.p.). No cio do poldro, a secreção de estrogénio teve, provavelmente, um efeito no edema do cérvix. Não se observou uma coloração vermelho escuro do cérvix em nenhuma das éguas, apenas algumas tiveram coloração vermelho brilhante, aos 9 dias p.p., e a cor predominante foi o rosa. Se uma coloração vermelho escuro do cérvix ocorrer mais tarde do que os 2 dias p.p. indicia um tracto genital patológico e, nestas condições, a égua não deve ser beneficiada (Katila et al., 1988).

Os métodos clínicos de palpação transrectal e vaginoscopia não são métodos exactos, mas sim subjectivos. A palpação transrectal requer uma grande experiência e não detecta pequenas alterações. A ultrasonografia é mais fácil de interpretar. Permite medições exactas e mesmo as pequenas quantidades de fluido no lúmen uterino são detectadas (Katila et al., 1988). O valor da ultrasonografia no diagnóstico de patologia uterina tem sido apreciado desde cedo (Ginther & Pierson, 1984).

Nenhum dos métodos de exame em estudo (palpação transrectal, vaginoscopia e ultrasonografia), utilizados por si só, foi estabelecido como o ideal para prever a capacidade de uma égua conceber no primeiro estro p.p. (Katila et al., 1988).

A involução do útero equino ocorre rapidamente. Assim, mesmo que a involução do útero não esteja completa no momento da reprodução no cio do poldro, aquele ainda tem 6 dias para recuperar, antes da chegada do embrião (Oguri & Tsutsumi, 1972). As condições para a sobrevivência do embrião poderão então ser melhores do que uma semana mais cedo. Por conseguinte, o momento do primeiro estro p.p. pode ser um período precoce para avaliar se a égua está pronta ou não para conceber, sendo que, 6 dias depois da ovulação, o estado do útero é provavelmente mais relevante.

Ao avaliar o tracto genital de éguas paridas, os clínicos não deverão ter muito em consideração o tamanho do útero e a aparência da vagina e do cérvix, a não ser que estejam presentes lesões traumáticas (Katila et al., 1988).

Uma vez que a reprodução no cio do poldro não tem um efeito prejudicial em beneficiações subsequentes (Lieux, 1980; Loy, 1980), a mesma deverá ser utilizada para manter as éguas a parir todos os anos. Contudo, tem sido referido que a taxa de gestação no cio do poldro é mais baixa. Logo, se a viabilidade do sémen for limitada, deve-se então considerar o início da reprodução das éguas paridas, no segundo estro p.p. (Katila et al., 1988).

Os factores de manejo da exploração desempenham um papel importante na taxa de sucesso da reprodução no cio do poldro (Loy, 1980), o que deverá ser tido em consideração quando são tomadas as decisões (Katila et al., 1988).

Um outro estudo, realizado em 38 éguas, com o mesmo objectivo do anteriormente mencionado, consistiu em exames bacteriológicos e citológicos e biópsias (Katila et al., 1988). Neste e noutros estudos, durante o cio do poldro, um terço das éguas, aproximadamente, não exibiram PMNs no exame citológico, outro terço apresentava apenas alguns PMNs e as restantes éguas apresentavam uma quantidade moderada a elevada de PMNs (Shideler et al., 1987; Katila et al., 1988; Huhtinen, Reilas & Katila, 1996).

Brook (1985) relatou uma enorme variação nas amostras citológicas e bacteriológicas recolhidas em éguas antes do décimo primeiro dia p.p. O mesmo autor sugeriu a possibilidade de basear a decisão de beneficiar ou não a égua durante o cio do poldro, num exame citológico conduzido num determinado dia. Contudo, deixou em aberto a questão

sobre o dia em que o faria, embora tenha estabelecido que as éguas livres de bactérias e neutrófilos pelo sétimo dia p.p., geralmente conceberam, se cobertas no cio do poldro.

Como se verificou no estudo realizado por Katila et al. (1988), as bactérias e os neutrófilos ocorreram frequentemente no útero equino p.p. e desapareceram gradualmente. Na maioria das éguas a involução não está completa aquando do cio do poldro. Se uma égua ovula mais tarde no primeiro período ovulatório p.p., com mais de 11 dias p.p., a probabilidade de gestação é mais elevada do que se ovular mais cedo, com menos de 10 dias p.p. (Loy, 1980). Presumivelmente, o processo de eliminação bacteriana continua mesmo depois da ovulação, uma vez que as éguas com amostras uterinas positivas antes da inseminação, muitas vezes conceberam.

A correlação significativa entre a fertilidade no cio do poldro e a quantidade de neutrófilos nas amostras de biópsia do dia 5 p.p., sugere que a inflamação marcada e de longa duração, diminui a taxa de gestação no cio do poldro. A realização de esfregaços uterinos de rotina, em éguas paridas, não parece ser vantajosa, dado que a maioria delas apresentou amostras positivas e as suas taxas de gestação não diferiram das éguas com amostras negativas (Katila et al., 1988). Embora os esfregaços uterinos, obtidos de éguas no cio do poldro, sejam muitas vezes bacteriologicamente positivos, a incidência de amostras positivas é menor do que imediatamente após o parto (König, 1975; Gygax et al., 1979; Bailey & Bristol, 1983b). Caso sejam consideradas como significativas, apenas as amostras que produzem um crescimento bacteriano moderado ou intenso, o número de éguas positivas no cio do poldro é pequeno (Katila et al., 1988; Sertich & Watson, 1992).

A maioria dos autores concluiu que nenhum dos três métodos de exame por si só é suficiente para avaliar a fertilidade da égua (Katila et al., 1988).

#### **2.7.1.2. Terapêutica Hormonal e Outras**

As tentativas para melhorar as taxas de gestação aquando da beneficiação das éguas no período p.p. precoce, foram centradas em torno de tentar aumentar a taxa de involução uterina ou atrasar a reprodução até a involução estar mais completa. Actualmente são utilizados dois métodos para adiar a reprodução no período p.p. precoce, até que possam ser alcançadas taxas de gestação normais: 1) atrasar o início do cio do poldro ou 2) encurtar o intervalo para o segundo estro p.p. (Blanchard et al., 2003c).

As taxas de gestação conseguidas pela inseminação no cio do poldro afiguram-se mais elevadas em éguas em que o primeiro estro p.p. acontece mais tardiamente. Para tal, podemos recorrer à terapêutica com progestagénios (Loy, Hughes, Richards & Swan, 1975; Pope, Campbell & Davidson, 1979; Blanchard et al., 2003c; England, 2005b).

O altrenogest, um progestagénio utilizado para a sincronização do estro da égua, é administrado diariamente durante 8 ou 15 dias depois do parto (Blanchard et al., 2003c; England, 2005b). No último dia desta terapêutica deve ser administrada PGF<sub>2α</sub>, porque os

progestagénios, por si só, podem não evitar que a ovulação ocorra, mesmo que o estro tenha sido suprimido. A maior objecção à utilização da terapêutica com progestagénios durante vários dias consecutivos, iniciando-se no momento do parto, é de que atrasa de tal forma o início do primeiro estro p.p. que o intervalo entre parições é aumentado significativamente. Se o tratamento das éguas durante 2 ou 3 dias depois do parto, apenas atrasasse a ovulação até imediatamente ao décimo dia p.p., o tratamento com progestagénios podia oferecer um bom método para aumentar a taxa de gestação do primeiro período ovulatório p.p. Isto, sem alargar significativamente o intervalo do parto à concepção. (Blanchard et al., 2003c).

Outra técnica que alguns profissionais têm vindo a utilizar para auxiliar a reprodução no cio do poldro, atrasando o início deste, é o recurso à progesterona e estradiol, para bloquear o desenvolvimento folicular (Loy, Evans, Pemstein & Taylor, 1982; Blanchard et al., 2003c; Zent, 2007). Quando tomada a decisão de realizar esta técnica, o protocolo é injectar a égua, por 3 ou 4 dias, com 150 mg de progesterona e 10 mg de estradiol-17 $\beta$  (Zent, 2007). A terapêutica deve começar nas primeiras 24 horas depois do parto, ou não irá resultar apropriadamente (Blanchard et al., 2003c; Zent, 2007). Na opinião de Loy (1980), para melhores resultados, esta terapêutica deve ser iniciada dentro das primeiras 6 horas depois do parto. Se iniciada depois das 24 horas p.p., a orientação natural da égua para ter o cio do poldro irá anular o tratamento e a égua irá ovular, apesar da terapêutica. Em diversos ensaios, esta terapêutica resultou muito bem (Zent, 2007).

Se a reprodução das éguas não for realizada no cio do poldro, pode-se direccionar o maneio no sentido de esperar que retornem ao cio por si ou de lhes ser administrada PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  (Zent, 2007). A administração de PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  ao quinto, sexto ou sétimo dia p.o., conforme os casos, irá permitir que as éguas retornem, mais cedo, ao segundo estro p.p., o qual normalmente não ocorre antes dos 30 dias p.p., aproximadamente (Tolksdorff, Jöchle, Lamond, Klug & Merkt, 1976; Burns, Irvine & Amoss, 1979; Blanchard et al., 2003c; Zent, 2007). Se a égua está referenciada para encurtamento do ciclo, deve-lhe ser efectuado o exame ginecológico antes da PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  ser administrada (Loy, 1980; Zent, 2007). A palpação transrectal irá dar informação de quão rápido a égua irá retornar ao estro, a quem estiver a executar o maneio das éguas. A presença de um folículo no ovário, representante do meio do ciclo, poderá indicar que a égua irá entrar em estro muito rapidamente ou até ovular antes de exhibir sinais de estro. Se o responsável pelo maneio não souber que o folículo está presente, é fácil perder o estro e a ovulação (Zent, 2007).

Embora se espere dessa técnica, o aumento da taxa de gestação da primeira beneficiação p.p., nem sempre isso acontece. Além disso, quando comparado com a reprodução no cio do poldro, o intervalo do parto à inseminação irá ser atrasado duas semanas, aproximadamente. Para alguns autores, o melhor método para a utilização desta técnica é monitorizar rigorosamente as éguas pós parturientes, por avaliação ultrasonográfica

transrectal, para a visualização do momento da ovulação e a acumulação de fluido uterino. Se a ovulação se antecipar e ocorrer antes do dia 10 p.p. ou se estiver presente uma acumulação significativa de fluido no útero, em vez de proceder à inseminação durante o cio do poldro, a égua pode ser injectada com PGF<sub>2α</sub> e posta à reprodução no estro induzido (Blanchard et al., 2003c).

As terapêuticas hormonais referidas não têm sido frequentemente superiores à reprodução no cio do poldro (Burns et al., 1979; Loy et al., 1982), embora o oposto também tenha sido reportado (Tolksdorff et al., 1976).

O maneio das éguas durante o período do parto e p.p. deve ser realizado (Zent, 2007), mas o autor Loy (1980) não concorda com o tratamento indiscriminado das éguas, apenas porque tiveram um poldro. A lavagem uterina de rotina, das éguas paridas, tem também sido defendida por alguns clínicos (Zent, 2007). Embora Loy (1980) acredite firmemente na realização da lavagem uterina, para remover fluido e detritos uterinos, de éguas no p.p. que tenham tido problemas, defende que o procedimento não é apropriado para todas as éguas. Isto não quer dizer que quando uma égua não tem complicações no p.p. as lavagens uterinas não sejam indicadas, apenas não rotineiramente em todas as éguas que tenham um parto normal (Zent, 2007).

## **2.8. AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE NO CIO DO POLDRO**

Segundo os artigos analisados sobre a avaliação da fertilidade no cio do poldro, a fertilidade é quantificada através de diversos parâmetros reprodutivos, em particular, a taxa de gestação, a taxa de perda de gestação e a taxa de gestação sazonal, e a sua avaliação processa-se através da análise dos mesmos. Para a total compreensão e interpretação destas taxas, ao longo do presente trabalho, é importante definir o significado de cada uma delas.

A taxa de gestação consiste na percentagem de éguas gestantes no total de éguas inseminadas, num determinado período de tempo. A taxa de perda de gestação é definida como a percentagem de perdas de gestação no total de éguas inseminadas, num determinado período de tempo. Entenda-se por taxa de gestação sazonal, a percentagem de todas as éguas gestantes durante o período específico de tempo de toda a época de reprodução.

### **2.8.1. Taxas de gestação**

Em diversos estudos, as éguas que se inseminaram selectivamente no cio do poldro tiveram um bom desempenho, tal como as éguas que foram beneficiadas mais tarde (Zent, 2007).

Num estudo retrospectivo de cinco anos (1999 - 2003) sobre a reprodução no cio do poldro, a elevada fertilidade global alcançada na beneficiação no cio do poldro (72%) foi similar à que se obteve quando as éguas foram beneficiadas, pela primeira vez, em períodos de p.p.

posteriores (76%) (Blanchard et al., 2004). Outros estudos também reportaram taxas de gestação similares entre éguas postas à reprodução, pela primeira vez, no cio do poldro ou nos períodos de estro p.p. posteriores, tendo sido alcançada uma taxa de gestação no primeiro estro p.p. de 45,7%, com uma taxa de gestação final de 94,3% (Katila et al., 1988) e uma taxa de gestação no primeiro cio p.p. de 44,1% com uma taxa de gestação sazonal final de 90,6% (Katila et al., 1988). Ou seja, segundo estes estudos, a fertilidade no cio do poldro pode ser comparável com a alcançada em períodos de estro p.p. posteriores.

Para éguas beneficiadas no cio do poldro foram reportadas taxas de gestação elevadas, 72% por Camillo, Marmorini, Romagnoli, Vanozzi & Bagliacca (1997) e 82% por Arrott et al. (1994). Outros autores avançaram a possibilidade da elevada fertilidade (93% de média de taxa de gestação sazonal), do efectivo em estudo, ter sido mantida por selecção contra as éguas subférteis (ex. a gestão do efectivo de éguas apenas permitiu 1 ano sem produzir um poldro antes de serem abatidas), contribuindo para a elevada taxa de gestação no cio do poldro.

Também é possível que o exercício, associado à manutenção das éguas em grandes pastagens, promova uma involução uterina mais rápida e a expulsão de fluidos, o que pode favorecer uma fertilidade aumentada no cio do poldro (Blanchard et al., 2004). Embora a taxa de gestação no cio do poldro, em explorações de éguas reprodutoras com melhor manejo, tenha sido maior (Spincemaille et al., 1980), a taxa de gestação sazonal final de 94,3% foi boa (Katila et al., 1988). As taxas de gestação deste último estudo estiveram de acordo com resultados reportados anteriormente (Ginther, 1979).

Pelo contrário, têm também sido reportadas fertilidades mais baixas em éguas beneficiadas durante o primeiro período ovulatório p.p. comparado com éguas beneficiadas durante os ciclos subsequentes (Merkt & Günzel, 1979; Woods et al., 1987; Camillo et al., 1997). As taxas de gestação alcançadas por reprodução no cio do poldro são geralmente reportadas como sendo 10%-20% mais baixas, do que as obtidas na reprodução em períodos de estro subsequentes (Blanchard et al., 2003b; England, 2005b). Tem sido sugerido que as taxas de gestação diminuídas, associadas à reprodução no cio do poldro, sejam causadas por falha do útero, particularmente o endométrio, em estar completamente restabelecido e, consequentemente, preparado para suportar um embrião em desenvolvimento (Gygax et al., 1979; McKinnon et al., 1988; Ginther, 1992b; Blanchard et al., 2003b; England, 2005b).

Alguns profissionais propuseram que as baixas taxas de gestação no cio do poldro eram mais prováveis de ocorrer nas éguas que ovulam mais cedo no período p.p. Em apoio a esta hipótese, alguns estudos indicaram que a taxa de gestação da reprodução no cio do poldro foi mais elevada em éguas que ovularam depois dos 10 dias p.p. comparada com as que ovularam antes desse período (Loy, 1980; Bell & Bristol, 1987; Blanchard et al., 2003b; England, 2005b). Um destes estudos reportou uma taxa de gestação de 59% em éguas ovuladas com mais de 10 dias p.p. comparada com a taxa de gestação de 45% em éguas

ovuladas com menos de 10 dias p.p. (Loy, 1980). Segundo o mesmo autor, a taxa de gestação em éguas na reprodução no cio do poldro, com menos de 10 dias p.p., é muito baixa. Assim, numa base de manejo do efectivo, mais tempo será ganho, esperando, em vez de apressar as ovuladoras mais precoces, na esperança de obter poldros ocasionais dessas éguas.

Por outro lado, McKinnon et al. (1988) apenas encontraram fertilidade mais baixa em éguas ovuladas com menos de 15 dias p.p. comparada com éguas ovuladas mais tarde no período p.p. Num determinado estudo pôs-se a hipótese da atribuição da elevada fertilidade global, alcançada na reprodução no cio do poldro, ao facto de a maioria das éguas do efectivo em estudo ter ovulado tardiamente durante o período p.p. (50% das éguas ovularam entre os 11 e os 16 dias p.p.). Todavia, nesse estudo, não foi demonstrada relação entre o dia da ovulação p.p. e a fertilidade. Na verdade, a taxa de gestação no cio do poldro foi de 67% para 63 éguas que ovularam até 10 dias p.p. (Blanchard et al., 2004).

Um estudo avaliou a hipótese de que ao atrasar a ovulação com progestina resultariam taxas de gestação melhoradas em éguas beneficiadas durante o primeiro período ovulatório p.p. Nas éguas com terapêutica de progestina, as ovulações foram atrasadas e as taxas de gestação melhoraram. Mais éguas ficaram gestantes, 23 em 28 (82%), quando ovularam depois do dia 15 p.p. do que as éguas que ovularam antes do dia 15, 6 em 12 (50%). A quantidade de fluido uterino durante o primeiro período ovulatório p.p. pareceu estar relacionada com a fase da involução uterina e foi reduzida ou eliminada pelo atraso do período ovulatório, com a progestina. A terapêutica com progestina, não só permitiu tempo para a eliminação do fluido uterino antes da primeira ovulação p.p., como também a atrasou significativamente (McKinnon et al., 1988). Os resultados deste estudo coincidem com outros, nos quais se concluiu que a terapêutica com progestina atrasa o início do primeiro período ovulatório p.p., mas não afecta a taxa de involução uterina (Pope et al., 1979; Loy et al., 1982; Sexton & Bristol, 1985).

Não foi demonstrado que a administração de progestina, a longo prazo, em éguas normais e a ciclar afectasse adversamente a fertilidade (Squires, Heesemann, Webel, Shideler & Voss, 1983). Todavia, a terapêutica com progestina irá afectar os mecanismos de defesa (Winter, 1982; Evans et al., 1986), pelo que é recomendada prevenção adequada, antes de ser administrada terapêutica de progestina prolongada a éguas no p.p. ou a éguas susceptíveis a infecção (Zent, 2007). Uma vez que as taxas de gestação aumentaram quando a ovulação foi atrasada, foi sugerido que a terapêutica com progestina pode ser utilizada para manipular estratégias de reprodução e melhorar as taxas de gestação de éguas normais, postas à reprodução durante o primeiro período ovulatório p.p. (McKinnon et al., 1988).

A fertilidade diminuída em éguas ovuladas mais cedo no cio do poldro foi considerada, por alguns autores, como sendo causada por involução uterina incompleta, muitas vezes com a presença de fluido uterino, no momento da beneficiação (Gygax et al., 1979; McKinnon et

al., 1988; Ginther, 1992b). Devido ao facto de decorrer um intervalo de 5 a 6 dias depois da ovulação, antes da entrada do embrião no útero, a ovulação depois do dia 10 p.p. assegura que a histioarquitura do endométrio tenha voltado ao normal (Gygax et al., 1979; McKinnon et al., 1988; Ginther, 1992b; Blanchard et al., 2003b).

Embora os factores específicos associados à involução uterina e relacionados com a fertilidade sejam largamente desconhecidos, a falta de exercício (confinamento em boxe) demonstrou ser uma das causas de atraso na involução uterina, num pequeno grupo de éguas mantido estabulado durante o seu período p.p., quando comparado com éguas em pastoreio (Hooper, Blanchard, Taylor, Schumacher & Varner, 1993).

É possível que as menores taxas de gestação detectadas em alguns estudos, quando se procedeu à reprodução das éguas no cio do poldro, tenham sido causadas, em parte, por contaminação excessiva de um útero em p.p. activamente involutório (Villahoz, 1989), devido a falha na eliminação de microrganismos durante a involução uterina (Platt, 1973; Merkt & Günzel, 1979) ou pela sua introdução aquando da reprodução. A utilização de inseminação artificial ou de menos cobrições naturais leva a uma menor contaminação do útero, o que poderá ser benéfico para a fertilidade de éguas inseminadas no primeiro estro p.p. (Blanchard et al., 2004).

Têm sido realizadas numerosas avaliações bacteriológicas em éguas virgens, alfeiras e paridas, mas tem havido grandes variações na correlação entre os achados bacteriológicos e a fertilidade (Katila et al., 1988).

Num estudo levado a cabo sob condições de campo, apenas 22% das éguas que foram bacteriologicamente positivas no sétimo dia p.p. conceberam, em oposição aos 56% de animais sem crescimento bacteriano, que conceberam (Lenz, 1986). Noutro estudo, as poucas éguas que apresentaram um grande número de bactérias na última amostra antes da ovulação revelaram taxas de gestação mais baixas (25%). Continua por ser estudado se este resultado seria significativo com um número maior de éguas.

Quando foram obtidas culturas puras de estreptococos  $\beta$ -hemolítico, apenas 25% das éguas conceberam. Os animais com um crescimento puro de *E.coli* revelaram uma taxa de gestação de 39% e aqueles que apresentaram outras bactérias e crescimento misto nas amostras uterinas, conceberam melhor (53%). Algumas destas amostras podiam indicar contaminação da superfície. Contudo, os exames citológicos e culturas bacteriológicas não revelaram correlação significativa com a fertilidade (Katila et al., 1988) ou com a taxa de recuperação de embriões (Huhtinen et al., 1996).

A constatação de que as éguas com infiltrações neutrofílicas moderadas ou intensas nas amostras de biópsias uterinas apresentaram uma taxa de gestação mais baixa (Katila et al., 1988) pode significar que a inflamação uterina persistente é uma causa de taxas de gestação reduzidas no cio do poldro (Reilas, Huhtinen, Oksanen & Katila, 2000).



Existe uma quantidade apreciável de literatura acerca da histologia do útero no p.p. (Andrews & McKenzie, 1941; Loy et al., 1975; Ricketts, 1978; Gygax et al., 1979; Pope et al., 1979; Bailey & Bristol, 1983b; Sexton & Bristol, 1985; Katila, 1988; Steiger et al., 2002), mas as biópsias endometriais não estão disponíveis para todos os profissionais e o processamento das amostras de biópsia é demasiado moroso para ser um método de rotina. Além disso, nenhum destes estudos correlacionou alterações endometriais com fertilidade.

A ultrasonografia transrectal foi útil na avaliação das éguas no cio do poldro, como demonstrado por McKinnon et al. (1998). Tem sido demonstrado que a presença de líquido uterino durante o estro (McKinnon et al., 1988) e o diestro (Adams, Kastelic, Bergfelt & Ginther, 1987; McKinnon et al., 1987) reduz a fertilidade das éguas. Num determinado estudo, se as éguas foram inseminadas aquando da detecção de fluido intrauterino, durante o primeiro período ovulatório p.p., menos éguas, 3 em 9, ficaram gestantes (33%) comparando com as éguas que ficaram gestantes, 26 em 31, quando não foi detectado fluido uterino (84%) (McKinnon et al., 1988).

Durante o estro, o fluido uterino pode ser espermicida e/ou um excelente meio para favorecer a proliferação bacteriana. Quando o fluido uterino está presente durante o diestro, pode causar luteólise prematura ou perda embrionária precoce (Adams et al., 1987).

Blanchard et al. (2004) determinaram que a associação entre a retenção de fluido intrauterino e as taxas de gestação significativamente baixas, de éguas no cio do poldro, foi forte. Assim, é possível que a presença de fluido intrauterino tenha sido directamente responsável pela menor fertilidade ou um indicador de que o útero ainda não estava completamente involuído e, desta forma, não preparado para a gestação. McKinnon et al. (1988), Pycock e Newcombe (1996) e Malschitzky et al. (2002) estabeleceram que a presença de fluido intrauterino, durante o primeiro estro p.p., foi prejudicial para a taxa de gestação. Malschitzky et al. (2002) também reportaram, em uma de duas experiências, que o tratamento por lavagem uterina após a beneficiação, combinada com a administração de oxitocina, em éguas com fluido intrauterino presente durante o cio do poldro, não restabelece as taxas de gestação para aquelas alcançadas em éguas sem fluido intrauterino durante o cio do poldro.

Num estudo realizado em 100 éguas, foram efectuadas lavagens uterinas em 50% das éguas, no dia 4 p.p. Todas as éguas foram beneficiadas no cio do poldro, a menos que outros problemas fossem observados. O resultado desse estudo demonstrou que o factor mais importante que afectava a concepção no cio do poldro era o período de tempo desde o parto até à beneficiação ou à ovulação e as lavagens uterinas foram consideradas como um factor sem relevância (Zent, 2007).

Loy (1980) defende a prática das lavagens uterinas em éguas seleccionadas para o efeito, pelos problemas que apresentem, mas não acredita que tal procedimento tenha muito efeito

na taxa de gestação no cio do poldro e afirma que, na realidade, pode levar ao aparecimento de problemas que não estiveram presentes antes.

Parece natural esperar que o tamanho do útero indique a taxa de involução uterina e, deste modo, a probabilidade de a égua conceber, mas profissionais experientes demonstraram não ser este o caso (Loy, 1980; Lenz, 1986). Outros autores demonstraram não haver relação entre a taxa de gestação no cio do poldro e o tamanho uterino no dia da ovulação p.p. (McKinnon et al., 1988).

Katila et al., 1988 avaliaram o tamanho, o tónus e os conteúdos uterinos, a quantidade e o carácter dos conteúdos vaginais e o edema e a cor do cérvix e demonstrou que nenhuns desses parâmetros estavam correlacionados com o resultado da inseminação no cio do poldro.

A análise final de um estudo sobre a reprodução no cio do poldro revelou efeitos significativos da idade da égua (resultados inferiores em éguas mais velhas) e do método de beneficiação (66% de taxa de gestação em éguas inseminadas por cobrição natural e 83% de taxa de gestação em éguas inseminadas artificialmente) nos resultados das gestações da reprodução no cio do poldro. A observação de que as taxas de gestação eram inferiores em éguas mais velhas não foi surpreendente (Blanchard et al., 2004). Outros estudos demonstraram que o aumento da idade das éguas influencia negativamente as taxas de gestação (Hutton & Meacham, 1968; Laing & Leech, 1975; Badi et al., 1981; Vanderwall, Peyrot, Weber & Woods, 1989; Waelchli, 1990; Ginther, 1992b; Carnevale & Ginther, 1995). Ginther (1992b) afirmou que não é conhecido se as taxas de gestação e parição diminuídas, em éguas inseminadas no cio do poldro, são causadas pela idade ou pela multiparidade. Embora a paridade não tenha sido examinada, a idade média das éguas, durante o período de 5 anos de estudo, foi de 8 anos, com 75% das éguas com menos de 12 anos de idade. O efeito significativo da idade na fertilidade no cio do poldro enfatiza que, mesmo num grupo de éguas relativamente jovens, a idade irá influenciar o resultado da gestação alcançada na reprodução no cio do poldro (Blanchard et al., 2004). Pelo contrário, outros autores determinaram que a idade das éguas não teve efeito na taxa de gestação no cio do poldro (Katila et al., 1988).

Não foram encontradas, na revisão literária, comparações directas das taxas de gestação no cio do poldro obtidas por inseminação artificial ou cobrição natural, num único efectivo de éguas. Blanchard et al. (2004) afirmaram que a sua determinação de taxas de gestação melhoradas, no cio do poldro, em éguas beneficiadas por inseminação artificial comparadas com as alcançadas por inseminação natural deve, portanto, ser investigado num estudo controlado. Continua assim, por esclarecer, se a redução da contaminação por inseminação artificial comparada com a inseminação natural, aumentará a fertilidade das éguas no cio do poldro. Porém, porque as inseminações naturais repetidas, que deveriam aumentar a contaminação uterina, não afectaram desfavoravelmente o resultado das gestações, a

contaminação do útero durante a monta natural não parece ter um efeito adverso maior na fertilidade no cio do poldro.

A fertilidade no cio do poldro pode sofrer diferenças inter-raças. Num estudo realizado em éguas da raça Lusitana e Árabe, ficaram gestantes da cobrição realizada durante o cio do poldro, 69.9% das éguas Árabes e 40.5% das éguas Lusitanas. Verificou-se uma diferença significativa na fertilidade no cio do poldro, entre as éguas Árabes e Lusitanas (Agrícola et al., 2001).

Loy (1980) estabeleceu que as taxas de gestação alcançadas na reprodução no cio do poldro eram dependentes da exploração em causa, com elevadas taxas atingidas em algumas explorações e baixas em outras. Os factores dependentes da exploração, que afectam a fertilidade no cio do poldro, permanecem amplamente por estudar. Uma explicação para as variações nas taxas de gestação no cio do poldro, em diferentes explorações, pode ser as diferenças de manejo (Loy, 1980; Lenz, 1986). Devido ao melhoramento do manejo e aptidões Médico Veterinárias e à utilização da inseminação artificial e ultrasonografia, as taxas de gestação de todas as éguas, no cio do poldro, aumentaram consideravelmente (Katila & Reilas, 2001).

### **2.8.2. Taxas de perda de gestação**

Numa revisão sobre taxas de perda de gestação, Ginther (1992b) reportou que em alguns estudos a reprodução no primeiro estro p.p. aumentou significativamente as taxas de perda embrionária e fetal, ao contrário de outros em que tal facto não se verificou. Existem dados contraditórios sobre o efeito da reprodução no cio do poldro, na incidência da perda embrionária precoce em éguas (Vanderwall & Newcombe, 2007). Alguns investigadores explicaram as baixas taxas de parto, em éguas beneficiadas no cio do poldro, pela elevada taxa de mortes embrionárias precoces e abortos (Badi et al., 1981; Fiolka et al., 1985; Jennings, 1941, Trum, 1950 e Merkt, 1966, citados por Katila et al., 1988).

Merkt e Günzel (1979) reportaram taxas de perda de gestação mais elevadas para éguas lactantes (17%) do que para éguas não-lactantes (6%). Muitos estudos realizados, antes do advento da ultrasonografia, foram limitados pela incapacidade de diagnosticar a gestação precoce, e por conseguinte, a morte embrionária. Contudo, em estudos que recorreram à ultrasonografia transrectal para identificar gestações, alguns profissionais reportaram taxas de perda de gestação mais elevadas, particularmente mortes embrionárias, em éguas postas à reprodução no cio do poldro comparadas com éguas postas à reprodução em períodos de estro p.p. posteriores (Loy, 1980; Bell & Bristol, 1987; Chevalier-Clément, 1989). As perdas de gestação foram mais elevadas em éguas que ficaram gestantes no cio do poldro, quando tratadas para acumulações de fluido intrauterino do que quando não tratadas para acumulação de fluido intrauterino. A observação de que as éguas que ficaram gestantes e que foram tratadas para acumulações de fluido intrauterino, no cio do poldro,

sofreram mais perdas de gestação, indica que os factores uterinos podem contribuir para a morte embrionária ou fetal, mesmo que uma gestação aparentemente normal seja estabelecida. A presença de fluido intrauterino, durante o primeiro estro p.p., talvez seja um indicador de uma involução uterina incompleta, podendo contribuir não apenas para uma falha em estabelecer a gestação, mas também limitar a capacidade de nutrir o concepto durante toda a gestação (Blanchard et al., 2004).

Quando o risco de perda embrionária precoce foi avaliado, as éguas inseminadas no cio do poldro foram, 1,9 vezes, mais propícias a sofrer mortalidade embrionária precoce (Meyers, Bonnett & McKee, 1990). Tem sido reportada uma maior incidência de perda embrionária precoce em éguas postas à reprodução no primeiro período ovulatório p.p. (Platt, 1973; Merkt & Günzel, 1979; Lieux, 1980). Da mesma forma, em dois estudos mais recentes, identificaram-se taxas de perda embrionária significativamente maiores em éguas inseminadas no primeiro estro p.p. comparando com as éguas que foram inseminadas em estros posteriores (Meyers et al., 1991; Morris & Allen, 2002). Além disso, a taxa de aborto foi reportada como sendo expressivamente maior para éguas postas à reprodução com menos de 16 dias p.p. (11,1%) comparada com éguas inseminadas com mais de 16 dias p.p. (7,6%) (Chevalier-Clément, 1989).

Em contraste, noutros estudos, as taxas de perda de gestação em éguas que conceberam no cio do poldro comparadas com as éguas que conceberam em estros subsequentes, não foram significativamente diferentes: 16% vs 14%, por Lieux (1980) e 13% vs 12%, por Loy (1980). Este facto foi constatado por outros profissionais (Burns et al., 1979; Woods et al., 1987; Torp, Helmen & Odegaard, 1989; Pascoe, 1995).

Num estudo retrospectivo de cinco anos, do total de perdas de gestação entre todas as éguas gestantes, 42% foram perdas embrionárias, 10% foram mortes fetais precoces, 31% foram perdas fetais de metade da gestação e 17% foram perdas fetais tardias. Contudo, as perdas de gestação não diferiram entre as éguas que ficaram gestantes no cio do poldro e aquelas que ficaram gestantes em períodos de estro p.p. subsequentes (Blanchard et al., 2004). Num estudo de campo, não houve diferenças nas taxas de perda embrionária entre éguas beneficiadas no cio do poldro e éguas beneficiadas em ciclos subsequentes (Woods et al., 1987).

Loy (1980) demonstrou que as perdas de gestação no cio do poldro variaram muito, dependendo da exploração em causa. A discrepância notada entre os vários estudos é evidente e pode ser devida a vários factores. Contudo, as decisões de manejo parecem ter uma contribuição importante, podendo incluir factores com os quais se possa determinar que éguas beneficiar no cio do poldro (Vanderwall & Newcombe, 2007).

Claramente esta é uma área na qual deve ser realizada mais pesquisa, sobre os factores que afectam as perdas de gestação em éguas, porque a maioria posta à reprodução em cada ano, são éguas paridas (Blanchard et al., 2004).

### **3. ESTUDO DE CASO**

#### **3.1. INTRODUÇÃO**

Na CAR, local onde foi realizado o estágio, o manejo reprodutivo da eguada AR é realizado no sentido de acompanhar cada égua, com vista a conseguir que todas elas fiquem gestantes antes do final da época reprodutiva. As poldras, colocadas à reprodução pela primeira vez, e as éguas alfeiras são monitorizadas, para que seja iniciada a reprodução, logo que estejam reunidas as condições para tal. Após o parto, as éguas são acompanhadas para se verificar se existem complicações, tais como retenção placentária, endometrite e acumulação de fluidos.

É economicamente vantajoso para a CAR que todas as éguas AR tenham um poldro todos os anos, quer para a manutenção do efectivo e da descendência da raça Lusitana AR e para possibilitar a renovação das fêmeas e dos garanhões AR, bem como para a utilização dos cavalos na Escola Portuguesa de Arte Equestre. Além disso, obtêm-se produtos de venda, tanto para o Leilão Anual AR, de 24 de Abril, como para propostas de compra. Assim, há todo o interesse em que a reprodução das éguas se inicie o mais cedo possível na época de reprodução, tanto nas poldras e éguas alfeiras, como nas éguas gestantes, à medida que vão parindo.

Na CAR, as éguas paridas são acompanhadas para detecção do cio e reprodução no cio do poldro, pois nesta Coudelaria este período é tido como a altura ideal para iniciar a reprodução e para que as éguas concebam desde logo.

Tendo em conta o descrito anteriormente, apercebi-me da importância deste período (cio do poldro) e como tal, e porque é uma condição necessária para que este programa de manejo dê resultados, o objectivo deste estudo consistiu na avaliação da fertilidade no cio do poldro, na eguada AR.

#### **3.2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Recorrendo aos materiais e métodos que o local de estágio (mais propriamente, a URON da CAR) dispunha para examinar factores associados com a fertilidade no cio do poldro, foi realizado um acompanhamento das éguas AR, na maioria das vezes pelo grupo de Médicos Veterinários da CAR e algumas vezes por mim, durante os 5 meses do período de estágio (15 de Janeiro de 2008 a 15 de Junho de 2008). Apesar de ter conseguido seguir todas as éguas no cio do poldro, os diagnósticos de gestação de alguns animais foram realizados depois da data de final de estágio, pelo que, para esses casos, tive que recorrer a registos cedidos pela orientadora de estágio, Dr.<sup>a</sup> Maria José Correia.

Devido ao facto de a época de reprodução do ano de 2008 ter sido um pouco atípica em relação a algumas éguas, umas por terem sido utilizadas num programa de TE, em curso na URON da CAR pela Dr.<sup>a</sup> Madalena Roquette, e outras por terem saído para um centro de

reprodução, foram cedidos pela orientadora de estágio e por mim analisados dois anos de registos (2006 e 2007), para permitir uma visão mais global e realista do estudo em causa.

A eguada AR era constituída, no ano de 2008, por 68 éguas. Destas, 15 poldras, postas à reprodução pela primeira vez neste ano, 2 éguas alfeiras, 1 égua posta à reprodução pela primeira vez neste ano, 2 “madrinhas” e 48 éguas gestantes. Seriam estas 48 éguas que ia tomar em consideração para o estudo da avaliação da fertilidade no cio do poldro, mas duas delas foram vendidas no Leilão AR e outra foi utilizada para o programa de TE como receptora, pelo que o estudo se baseou em 45 éguas gestantes Puro-Sangue Lusitano AR, com idades compreendidas entre os 5 e os 19 anos.

As éguas foram mantidas num regime em que todos os dias de manhã vinham à cavalaria, para lhes ser fornecido concentrado e para que pudessem ser monitorizadas reprodutiva e, se necessário, clinicamente. No final de todo o maneio alimentar, reprodutivo e eventualmente clínico, as éguas eram novamente conduzidas à pastagem, normalmente a meio da tarde, onde permaneciam até à manhã do dia seguinte e onde pariam, a maior parte delas, durante a noite. Diariamente verificava-se que as éguas tinham parido logo à sua chegada ao local de entrada na cavalaria (Pátio das Éguas) da URON da CAR (Figura 11).

Figura 11 – Maneio da eguada AR.

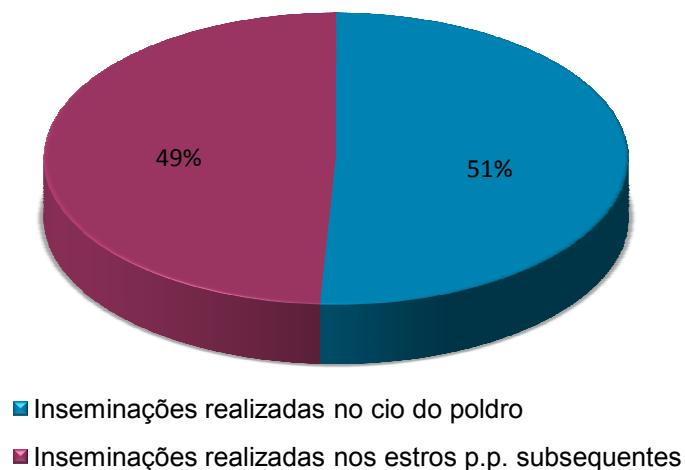


A – Égua com poldro recém-nascido, na sua chegada pela manhã ao Pátio das Éguas; B – Éguas à manjedoura na Cavalaria do Pátio das Éguas; C – Saída das éguas para o campo, a meio da tarde; D – Eguada AR a campo, regime em que permanecem a maior parte do tempo e onde parem.

Os cinco garanhões Puro-Sangue Lusitanos AR, utilizados na reprodução destas éguas, foram mantidos em regime de estabulação e suplementados, todos os dias, a palha ou feno e concentrado, sendo este último fornecido duas vezes ao dia. Foi realizada, como aliás todos os anos, uma tabela de emparelhamento no início da época reprodutiva.

A URON da CAR emprega tanto a cobertura natural como a inseminação artificial, mas maioritariamente esta última (Gráfico 1). Durante os três anos em estudo (2006, 2007 e 2008) realizaram-se, nas 45 éguas em estudo, um total de 289 inseminações, das quais 30 por cobertura natural e 259 por inseminação artificial. Do total de inseminações realizadas (289), 147 foram no primeiro estro p.p. (cio do poldro) (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Gráfico comparativo do total de inseminações realizadas no cio do poldro e do total de inseminações realizadas nos estros p.p. subsequentes, nas éguas AR em estudo nos três anos (2006, 2007, 2008).



A partir da data de início da época de reprodução de 2008, que se iniciou em Janeiro, mais propriamente em 22 de Janeiro de 2008, à medida que ocorriam os nascimentos, as éguas paridas eram rufiadas, diariamente, e examinadas por palpação e por ultrasonografia transrectal, com um ecógrafo Pie Medical – Scanner 100LC, equipado com uma sonda de 6 MHz. Esta avaliação iniciava-se no dia 5 a 9 p.p., conforme o comportamento apresentado pela égua ao ser rufiada, e a frequência de monitorização era determinada de acordo com o tamanho dos folículos que apresentavam na ultrasonografia transrectal (Figura 6-A).

Um fenómeno que, apesar de não ser fiável, também era utilizado para auxiliar na percepção do início do primeiro estro p.p., por tornar a identificação do cio do poldro mais óbvia, era a diarreia do cio do poldro (Figura 10).

No ano de 2008, algumas éguas foram tratadas, umas após o parto, por complicações como retenção placentária, corrimentos uterinos/vaginais alterados e acumulações de líquido no útero, e outras, antes de serem beneficiadas, por estar presente uma grande quantidade de líquido uterino. As retenções placentárias, ocorridas em 2 éguas (4,4% das éguas em estudo), foram resolvidas por remoção manual da placenta e posterior lavagem uterina com

instilações de soro NaCl a 0,9% com 10 ml de Betadine® e 20 ml de antibiótico (Sorobiótico®) e administração de oxitocina. Os corrimentos uterinos/vaginais alterados, ocorridos numa égua, (2,2% das éguas em estudo) e as acumulações de líquido no útero, em 4 éguas (8,9% das éguas em estudo) foram tratadas com lavagem uterina com instilações de soro NaCl a 0,9% com 10 ml de Betadine® e 20 ml de antibiótico (Sorobiótico®). Nos anos de 2007 e 2006 não existiam registos da ocorrência desses processos patológicos. Como tal, a análise da sua influência nos resultados de gestação alcançados na reprodução no cio do poldro, diz respeito apenas ao ano de 2008.

Às éguas em estro, com folículos a partir do diâmetro de 3,5 cm, foi administrado, por vezes, um agente folículo estimulante, Receptal® (FSH) e às éguas em estro, com folículos > 4,5 cm de diâmetro, por vezes, foi administrado um agente indutor da ovulação, Chorulon® (hCG). O Dynolitic® (PGF<sub>2α</sub>) foi utilizado, em alguns casos, para a indução da luteólise e retorno mais rápido ao estro.

Depois do rufiar, da monitorização por palpação e ultrasonografia transrectais e da determinação, através da exibição de sinais e da percepção de características de estro e do tamanho dos folículos, de que as éguas estavam em condições para a reprodução, eram beneficiadas por um dos cinco garanhões Puro-Sangue Lusitano AR. Este procedimento foi realizado em dias alternados, até a ovulação ser confirmada ultrasonograficamente, pela presença de um CL (Figura 6-B).

A maioria das éguas foi beneficiada por inseminação artificial. Esta técnica permite utilizar o sémen de um garanhão, para mais do que uma égua, no mesmo dia. Contudo, algumas éguas foram beneficiadas por cobrição natural em algumas ocasiões em que, no mesmo dia, o sémen de um garanhão era necessário apenas para uma égua. Os métodos de beneficiação para cada égua foram a inseminação artificial, a cobrição natural ou ambos.

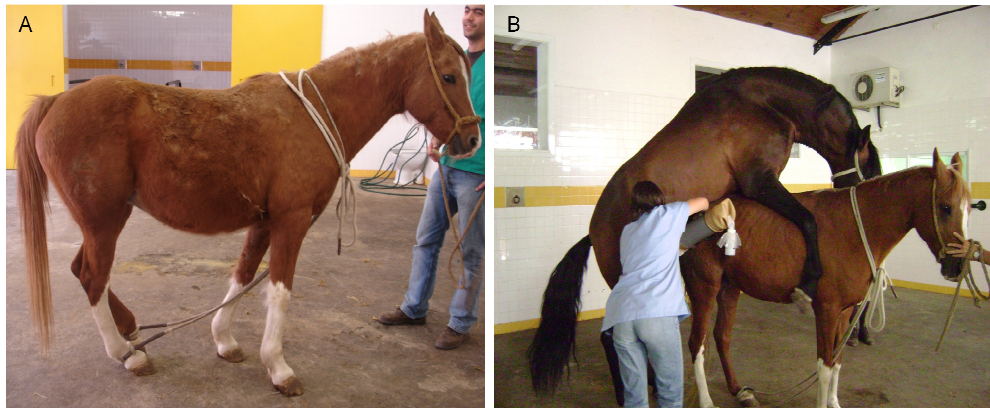
Para proceder à inseminação artificial é necessária uma colheita de sémen. A colheita de sémen era realizada recorrendo a uma égua “manequim” que era colocada na sala de colheitas da URON da CAR e peada. Entretanto era preparada a vagina artificial, colocando uma manga plástica no interior do dispositivo e fixando-a àquele com elásticos. Em seguida, o dispositivo da vagina artificial era cheio com água à temperatura de aproximadamente 45 a 50°C e com uma quantidade apropriada, verificada manualmente, de modo a permitir um bom contacto com o pénis do garanhão.

O garanhão, determinado pela lista de emparelhamento, para a égua ou éguas a inseminar em cada dia, era encaminhado com guia e serrilhão para a sala de colheitas. No momento da chegada do garanhão à sala de colheitas eram retirados da estufa, um frasco colector e um filtro, e adaptados ao dispositivo da vagina artificial. O técnico que ia efectuar a colheita colocava uma luva e lubrificava a entrada da vagina artificial, com um lubrificante estéril e não espermicida. Apresentava-se o garanhão à égua “manequim” e quando o garanhão estivesse em erecção completa deixava-se que saltasse à égua. O técnico aproximava-se



então com a vagina artificial preparada e desviava o pénis do garanhão para o interior daquela, esperando pela ejaculação e colheita do sémen no frasco colector (Figura 12).

Figura 12 – Colheita de sémen.



A – Égua “manequim” peada, para a execução da colheita de sémen; B – Execução da colheita de sémen.

O frasco colector era desconectado do dispositivo da vagina artificial, colocado em banho-maria, aguardando-se uns minutos para retirar o filtro, para que o sémen fosse filtrado e o gel em excesso retido no filtro.

Em todas as colheitas de sémen era realizada a avaliação do mesmo, através da realização do espermograma (avaliação da mobilidade e % de espermatozóides viáveis, através de microscopia óptica, e medição da concentração de espermatozóides por ml de sémen, através de espectrofotometria).

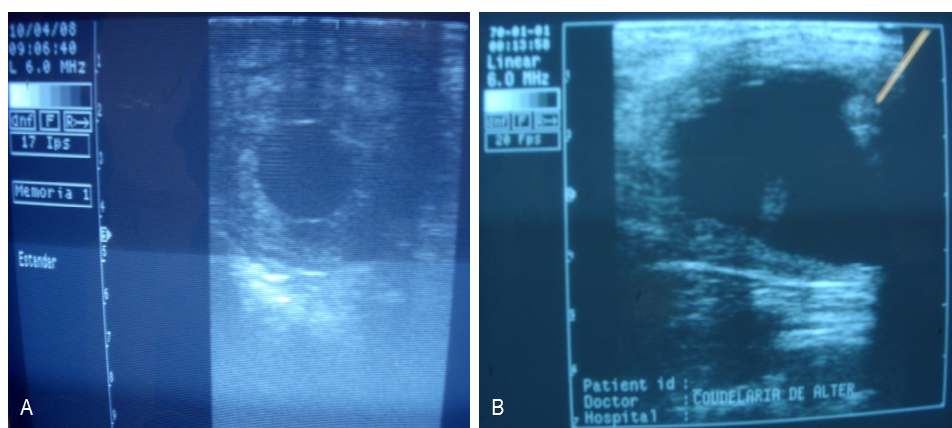
Mediante o número de éguas a inseminar, fazia-se o cálculo da diluição a realizar com quantidades de sémen e de diluidor que perfizessem um total de 20 ml. Aspirava-se a quantidade de sémen determinado, do frasco de colheita para uma seringa, e daí para um outro recipiente, acrescentando-se a quantidade de diluidor determinada, para proceder à diluição. Aquando da diluição efectuada, aspirava-se o sémen diluído para uma seringa de 20 ml e adaptava-se uma cânula de inseminação. Contudo, nos casos em que havia apenas uma égua a inseminar, normalmente aspiravam-se os 20 ml de sémen directamente para a seringa.

Para se proceder à inseminação artificial, colocava-se uma luva de palpação transrectal e inseria-se a mão na vagina para a identificação do cérvix. Uma vez identificado o cérvix, localizava-se o seu orifício com o dedo indicador. Em seguida, introduzia-se a cânula de inseminação na vagina, orientando-a com a mão inserida no interior da vagina e com o dedo indicador, para o orifício do cérvix. Continuava-se a empurrar com a mão localizada no exterior até sentir a parede uterina, deslocava-se um pouco para trás a cânula e premia-se o êmbolo da seringa, para depositar o sémen no útero. Por fim, com a cânula ainda inserida,

aspirava-se um pouco de ar (cerca de 5 ml) para a seringa e inseria-se na cânula para expulsar o sémen que aí ainda permanecesse.

Depois da inseminação artificial, ou da cobertura natural, as éguas eram examinadas por volta do dia 15, a contar do dia da confirmação da ovulação, para proceder ao diagnóstico precoce de gestação. As éguas com diagnóstico precoce de gestação positivo eram reexaminadas aos 30 dias p.o., aproximadamente, para confirmação da gestação (Figura 13).

Figura 13 – Imagens ultrasonográficas de gestação.



A - Diagnóstico precoce de gestação (15 dias): visualização da vesícula embrionária com os dois pólos característicos; B – Confirmação da gestação (30 dias): visualização da vesícula embrionária com o embrião no seu interior.

As confirmações da gestação negativas, os abortos tardios e os nados-mortos foram contabilizados como perdas de gestação.

As taxas de gestação, das éguas beneficiadas no cio do poldro e das beneficiadas nos períodos de p.p. posteriores, foram analisadas e comparadas entre os dois grupos referidos. Outro grupo, cuja análise da fertilidade foi realizada, foi o grupo das éguas beneficiadas nos períodos de estro p.p. subsequentes, após tentativa no cio do poldro. Algumas éguas não foram beneficiadas no cio do poldro, devido ao facto de terem entrado em anestro p.p. (sem ovulações confirmadas por mais de 1 mês p.p.) e começarem a ciclar mais tarde na época de reprodução, sendo a duração do anestro o intervalo desde o parto até à primeira ovulação. Outras éguas também não foram inseminadas no cio do poldro por entrarem em fase sazonal de transição (período prolongado de estro, caracterizado por crescimento e regressão de grandes folículos ou, em vez disso, falha na ovulação de um grande folículo no cio do poldro e entrada num período de quiescência ovárica). O grupo de éguas em estudo, também incluiu algumas éguas nas quais a oportunidade de reprodução no cio do poldro foi perdida, por falha na detecção do estro ou por perda da ovulação, por vezes por esta ocorrer no período de fim-de-semana.

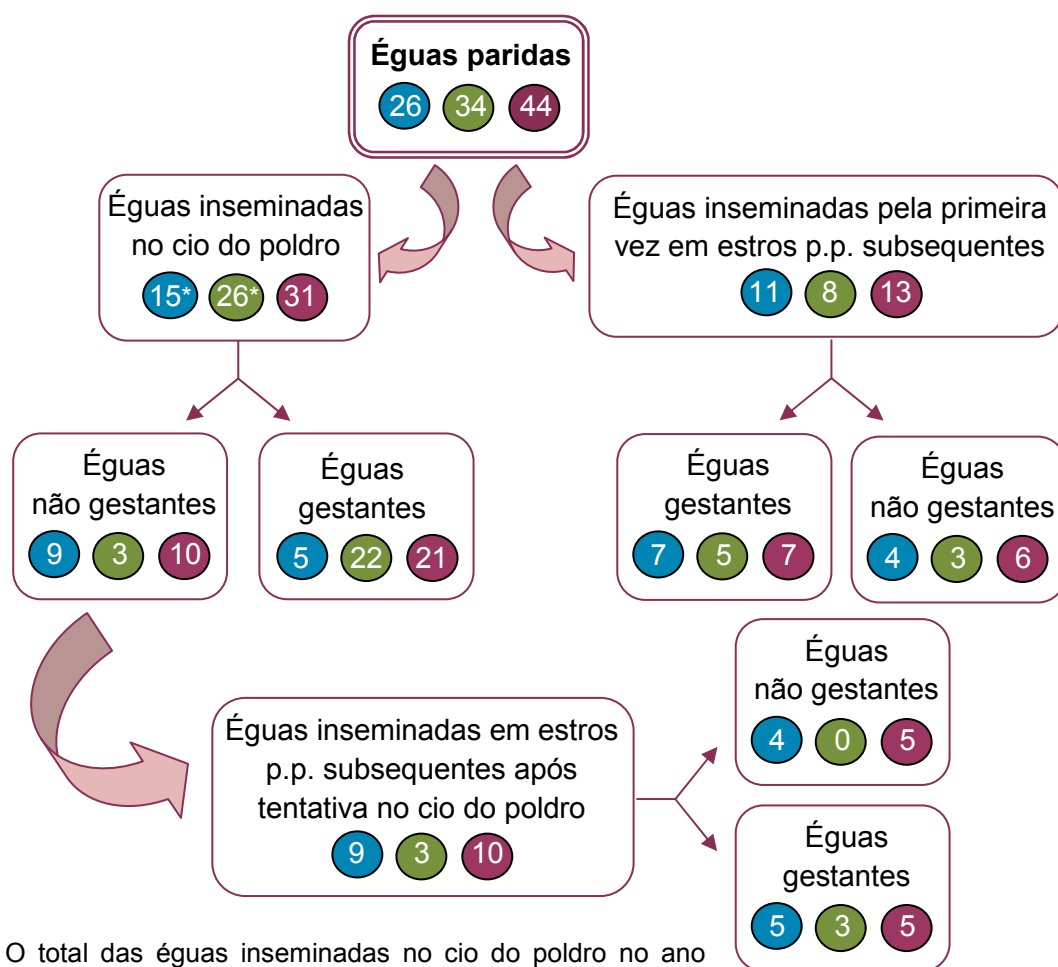
Foram registados e analisados: o mês de parição; o dia da primeira ovulação p.p.; a retenção placentária e/ou a retenção de fluido uterino e o tratamento uterino; a idade das éguas; o número de inseminações necessárias por gestação e as taxas de gestação no cio do poldro. Alguns desses factores foram analisados para cada ano reprodutivo em estudo (2006, 2007 e 2008). Todos os materiais e métodos descritos tiveram como base o observado e realizado durante o estágio (2008), mas foram os mesmos nos anos anteriores em estudo (2006 e 2007).

### 3.3. RESULTADOS.

Em 2008, a taxa total de gestação sazonal foi de 77,8% (35 éguas gestantes em 45 éguas inseminadas), em 2007, foi de 97,8% (44 éguas gestantes em 45 éguas inseminadas) e em 2006, foi de 81% (34 éguas gestantes em 42 éguas inseminadas).

A figura abaixo apresentada representa o esquema de manejo reprodutivo utilizado com as éguas AR após o parto, para a melhor compreensão do número de éguas paridas envolvidas num ciclo de cada período e para uma análise facilitada das taxas de gestação e posterior avaliação da fertilidade no cio do poldro (Figura 14).

Figura 14 – Diagrama representativo do esquema de manejo reprodutivo utilizado com as éguas AR após o parto e o número de éguas paridas envolvidas num ciclo de cada período, em cada um dos anos em estudo (2006, 2007, 2008).



\* O total das éguas inseminadas no cio do poldro no ano 2006 e no ano 2007 não é equivalente à soma das éguas gestantes e não gestantes neste período, dado que ocorreram abortos tardios.

- Número de éguas no ano de 2006
- Número de éguas no ano de 2007
- Número de éguas no ano de 2008

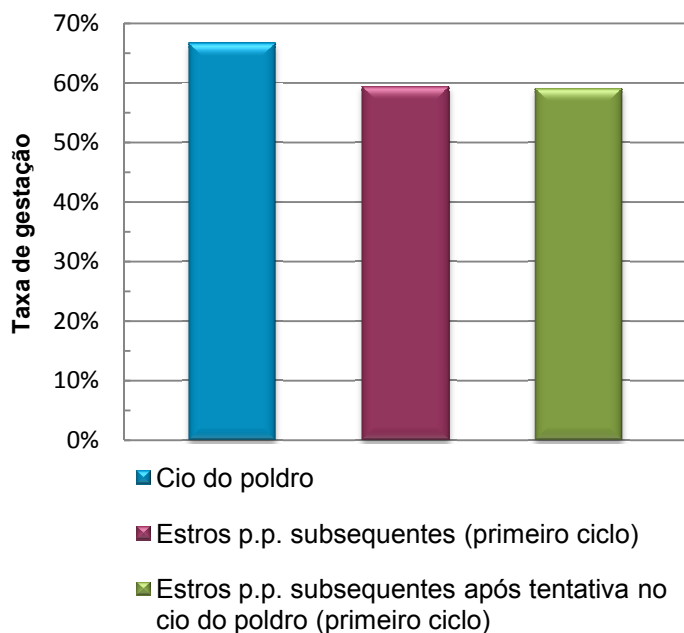
Para a avaliação da fertilidade no cio do poldro é necessária a análise de diversos parâmetros reprodutivos e a sua comparação. Assim, os resultados das taxas de gestação utilizadas na avaliação da fertilidade no cio do poldro são apresentados na forma de tabela (Tabela 5).

Tabela 5 – Taxas de gestação das éguas AR paridas, em cada um dos anos em estudo (2006, 2007, 2008) e no total dos 3 anos em estudo.

Ano	Taxas de gestação (%)			
	Cio do poldro	Estros p.p. subsequentes (primeiro ciclo)	Estros p.p. subsequentes após tentativa no cio do poldro (primeiro ciclo)	Sazonal
<b>2006</b>	33,3	63,6	55,6	84,6 <sub>(22/26)</sub>
<b>2007</b>	84,6	62,5	100	97,0 <sub>(33/34)</sub>
<b>2008</b>	67,7	53,8	50	79,5 <sub>(35/44)</sub>
<b>TOTAL</b>	66,7 <sub>(48/72)</sub>	59,4 <sub>(19/32)</sub>	59,1 <sub>(13/22)</sub>	—

Do total de 104 éguas paridas nos 3 anos em estudo, três grupos foram analisados e comparados em relação às taxas de gestação. Um grupo consiste nas éguas que foram beneficiadas no cio do poldro, outro grupo consiste nas que não ficando gestantes no referido período, foram beneficiadas nos estros p.p. subsequentes e, por último, o outro grupo é constituído pelas éguas que foram beneficiadas pela primeira vez nos estros p.p. seguintes (Figura 14). Os resultados globais (dos 3 anos em estudo) das taxas de gestação, de cada um dos grupos, são apresentados na forma de tabela (Tabela 5) e de gráfico (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Taxas de gestação no cio do poldro, no primeiro ciclo dos estros p.p. subsequentes após tentativa no cio do poldro e no primeiro ciclo dos estros p.p. seguintes, das éguas AR, dos três anos em estudo (2006, 2007, 2008).



Para a total compreensão e interpretação das taxas de gestação foi também realizada a análise do número de inseminações necessárias por gestação, no cio do poldro (Gráfico 5), no primeiro ciclo dos estros p.p. subsequentes (Gráfico 6) e no primeiro ciclo dos estros p.p. subsequentes após tentativa no cio do poldro (Gráfico 7).

Gráfico 5 – Gráfico da relação entre o número de éguas e o número de inseminações necessárias por gestação no cio do poldro, comparativo entre cada um dos anos em estudo (2006, 2007, 2008).

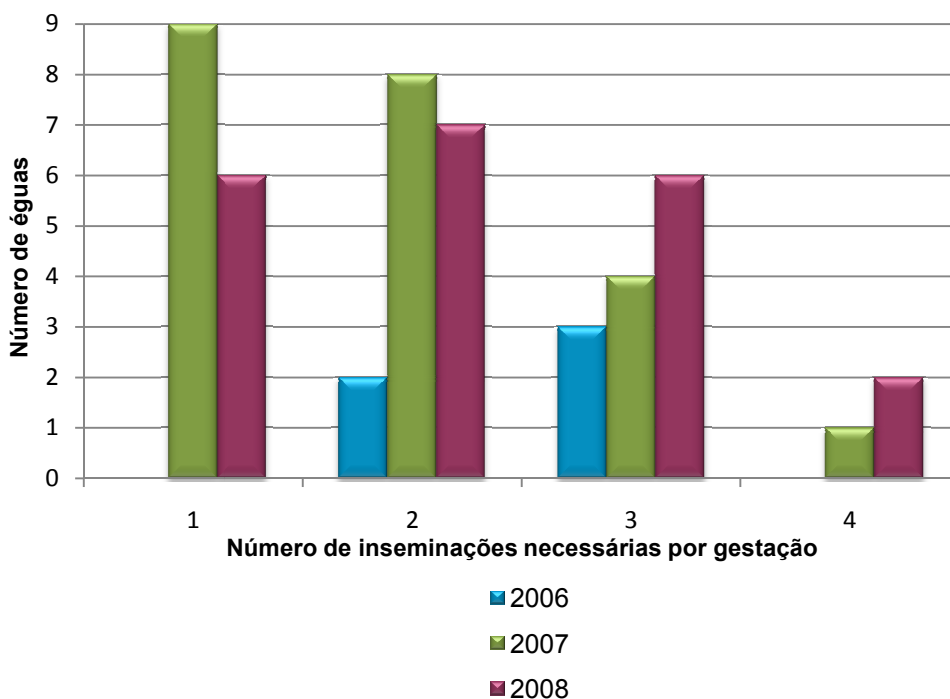


Gráfico 6 – Gráfico da relação entre o número de éguas e o número de inseminações necessárias por gestação no primeiro ciclo dos estros p.p. subsequentes, comparativo entre cada um dos anos em estudo (2006, 2007, 2008).

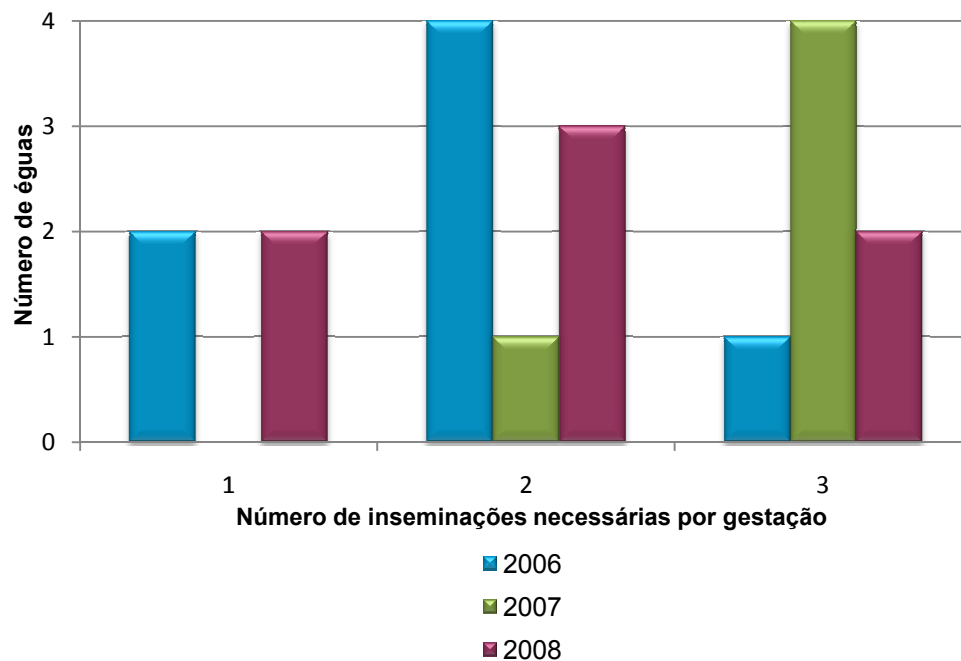
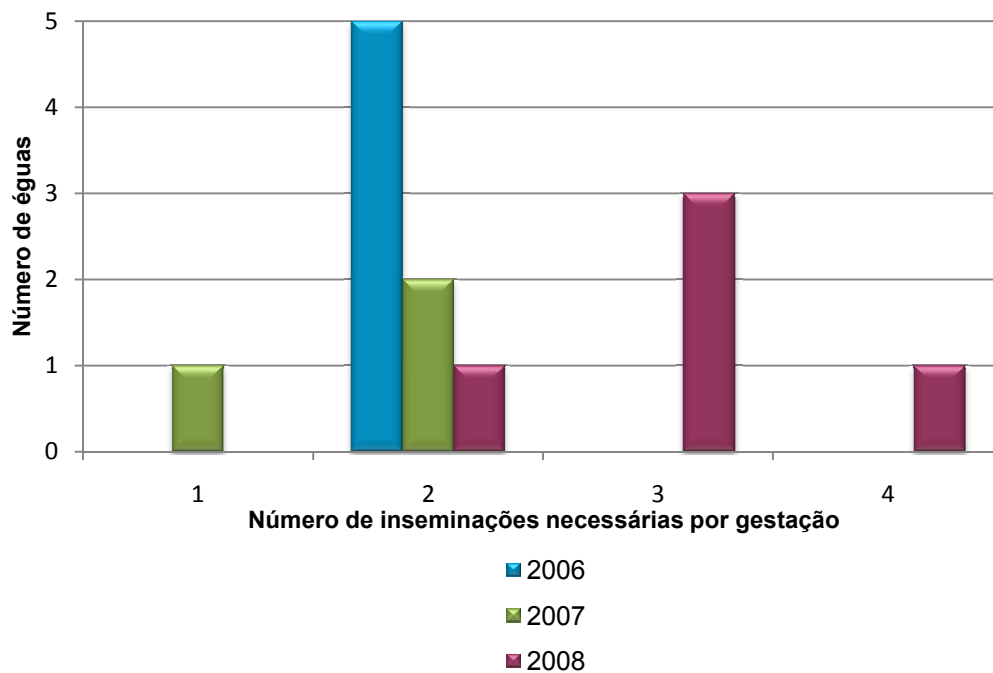
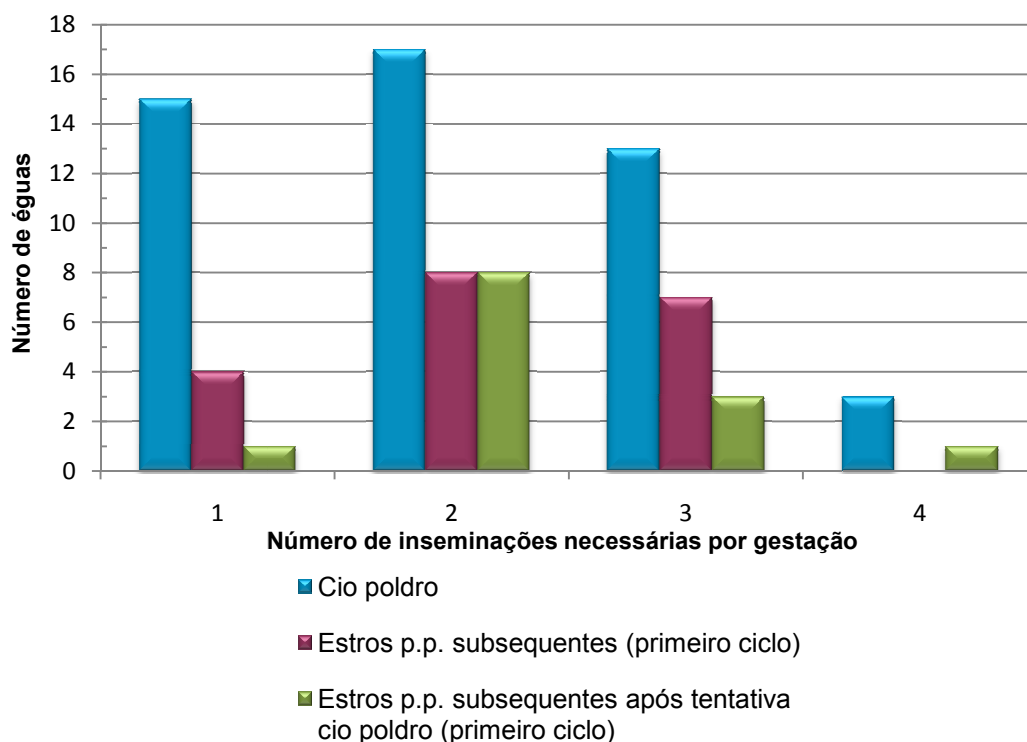


Gráfico 7 – Gráfico da relação entre o número de éguas e o número de inseminações necessárias por gestação no primeiro ciclo dos estros p.p. subsequentes após tentativa no cio do poldro, comparativo entre cada um dos anos em estudo (2006, 2007, 2008).



Foi realizada uma análise global (dos 3 anos em estudo) do mesmo factor, em cada um dos períodos referidos anteriormente (Gráfico 8).

Gráfico 8 – Gráfico da relação entre o número de éguas e o número de inseminações necessárias por gestação, nos 3 anos em estudo, comparativo entre o cio do poldro, o primeiro ciclo dos estros p.p. subsequentes e o primeiro ciclo dos estros p.p. seguintes após tentativa no cio do poldro.



Da análise global, no que diz respeito ao número de inseminações necessárias por gestação, para uma taxa de gestação no cio do poldro de 66,7% foram necessárias até 4 inseminações por gestação, sendo que o maior número de éguas (17 éguas) ficou gestante apenas com 2 inseminações e a média foi também de 2 inseminações por gestação. Para uma taxa de gestação nos estros p.p. subsequentes de 59,4% foram necessárias até 3 inseminações por gestação, com o maior número de éguas (8 éguas) a ficar gestante com 2 inseminações e uma média também de 2 inseminações por gestação. Para uma taxa de gestação nos estros p.p. subsequentes após tentativa no cio do poldro de 59,1% foram necessárias até 4 inseminações por gestação, sendo que o maior número de éguas (8 éguas) ficou gestante apenas com 2 inseminações e a média foi de 2 inseminações por gestação (Gráfico 8).

Em 2006, para uma taxa de gestação no cio do poldro de 33,3% foram necessárias 3 inseminações por gestação, em média e num maior número de éguas (3 éguas), enquanto que para uma taxa de gestação nos estros p.p. subsequentes de 63,6% foram necessárias 2 inseminações por gestação, em média e num maior número de éguas (4 éguas). Em 2007, para uma taxa de gestação no cio do poldro de 84,6% foi necessária apenas 1 inseminação



por gestação num maior número de éguas (9 éguas) e, em média, 2 inseminações por gestação enquanto que para uma taxa de gestação nos estros p.p. subsequentes de 62,5% foram necessárias 3 inseminações por gestação num maior número de éguas (4 éguas) e, em média, 3 inseminações por gestação. Em 2008, para uma taxa de gestação no cio do poldro de 67,7% foram necessárias 2 inseminações por gestação num maior número de éguas (7 éguas) e, em média, também 2 inseminações por gestação enquanto que para uma taxa de gestação nos estros p.p. subsequentes de 53,8% foram necessárias 2 inseminações por gestação, em média e num maior número de éguas (3 éguas) (Tabela 5, Gráficos 5 e 6).

No período dos estros p.p. subsequentes após tentativa no cio do poldro, a análise em cada um dos anos demonstrou que foram necessárias, em 2006, 2 inseminações por gestação em todas as éguas (5 éguas), para uma taxa de gestação de 55,6% e, em 2007, em média e num maior número de éguas (2 éguas), 2 inseminações por gestação, para uma taxa de gestação de 100%. Em 2008 foram necessárias 3 inseminações por gestação num maior número de éguas (3 éguas) e, em média, 3 inseminações por gestação, para uma taxa de gestação de 50% (Tabela 5 e Gráfico 7).

A primeira ovulação p.p., nas éguas em estudo nos três anos, teve uma maior incidência no dia 10 p.p. As taxas de gestação no cio do poldro foram similares em todos os dias da primeira ovulação p.p., com uma taxa de gestação média de 67,8% quando o dia da primeira ovulação p.p. foi entre o dia 8 e 20 p.p., exceptuando o dia 7 p.p. em que a taxa de gestação foi consideravelmente menor (33,3%).

No ano de 2008 ocorreram dois casos de retenção placentária, com recurso a técnicas de resolução de retenção placentária, e quatro casos de acumulação de fluido intrauterino, sendo um daqueles com corrimento uterino/vaginal de aspecto alterado. Em todos estes processos se recorreu a lavagens uterinas. Nos casos de retenção placentária e no caso de acumulação de fluido intrauterino em que se verificou corrimento uterino/vaginal alterado, não se iniciou a reprodução no cio do poldro, propositadamente. Nestes casos determinou-se ser preferível aguardar a recuperação do útero e beneficiar essas éguas no estro p.p. seguinte. Nos três restantes casos, em que se verificou acumulação excessiva de líquido intrauterino, iniciou-se a reprodução no cio do poldro. Duas destas éguas ficaram gestantes neste período e a outra teve um diagnóstico precoce de gestação negativo, não ficando gestante nos estros p.p. subsequentes.

Os partos, nos 3 anos em estudo, ocorreram entre Janeiro e Maio. Num total de 104 éguas paridas, 9 pariram em Janeiro, 21 em Fevereiro, 23 em Março, 33 em Abril e 18 em Maio. Ainda relativo aos 3 anos em estudo, do total de éguas paridas em cada mês, apenas uma égua concebeu no cio do poldro, em Janeiro (taxa de gestação de 11,1%), em cada um dos meses de Fevereiro e Março, houve concepções no cio do poldro em 9 éguas (taxa de gestação de 42,8% e 39,1%, respectivamente), 16 éguas conceberam no cio do poldro, em

Abril (taxa de gestação de 48,5%) e em Maio, 13 éguas conceberam no cio do poldro (taxa de gestação de 72,2%) (Tabela 6).

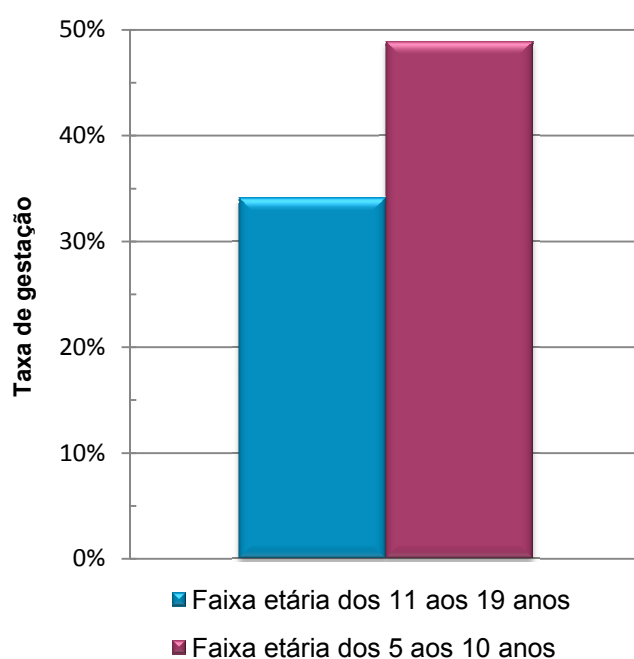
Tabela 6 – Número de partos e taxas de gestação no cio do poldro, relativas a cada mês dos anos reprodutivos em estudo (2006, 2007, 2008).

Mês do ano	Número de partos	Taxa de gestação no cio do poldro (%)
<b>Janeiro</b>	9	11,1
<b>Fevereiro</b>	21	42,8
<b>Março</b>	23	39,1
<b>Abril</b>	33	48,5
<b>Maio</b>	18	72,2

A incidência total de anestro p.p. foi de 6,7%, com maior ocorrência em éguas paridas no mês de Março (2,9%). A duração média do anestro p.p. foi de 49 dias. A duração do anestro p.p. foi mais longa (88 dias) numa égua parida no mês de Janeiro.

As taxas de gestação alcançadas no cio do poldro foram notavelmente menores em éguas mais idosas (taxa de gestação média de 34,1%, na faixa etária dos 11 aos 19 anos) comparadas com éguas mais jovens (taxa de gestação média de 48,9%, na faixa etária dos 5 aos 10 anos) (Gráfico 9).

Gráfico 9 – Gráfico comparativo das taxas de gestações entre éguas mais jovens (faixa etária dos 5 aos 10 anos) e éguas mais idosas (faixa etária dos 11 aos 19 anos), nos três anos em estudo (2006, 2007, 2008).



Nos 3 anos em estudo, as mesmas duas éguas conceberam no cio do poldro. Em 2 dos 3 anos, as mesmas 11 éguas, das quais 3 foram postas à reprodução pela primeira vez apenas em 2006, conceberam no cio do poldro. As mesmas 20 éguas, das quais 3 foram postas à reprodução pela primeira vez apenas em 2007, conceberam no cio do poldro apenas num dos 3 anos. As mesmas 12 éguas, das quais 2 foram postas à reprodução pela primeira vez apenas em 2007, não conceberam no cio do poldro em nenhum dos anos.

Das 3 perdas de gestação no cio do poldro, reportadas nos 3 anos em estudo, uma foi confirmação de gestação negativa (33,3%) e duas foram abortos tardios (66,7%).

### **3.4. DISCUSSÃO**

As taxas totais de gestação sazonal (81%, 97,8% e 77,8% em 2006, 2007 e 2008, respectivamente) e as taxas de gestação sazonal das éguas paridas (84,6%, 97% e 79,5% em 2006, 2007 e 2008, respectivamente) (Tabela 5) foram elevadas nos 3 anos, podendo as taxas inferiores em 2008 ser explicadas pela utilização de algumas éguas no programa de TE e por outras terem saído para um centro de reprodução.

Houve um número crescente de éguas beneficiadas no cio do poldro, de 2006 para 2008 (Figura 14), assim como uma disparidade de resultados de gestação no cio do poldro entre os 3 anos em estudo, com uma taxa de gestação no cio do poldro muito inferior em 2006 (33,3%), em relação aos outros anos (84,6% e 67,7%, em 2007 e 2008, respectivamente) (Tabela 5). Pode-se pensar que estes resultados possam ser explicados pelo facto de os factores dependentes das explorações, que Loy (1980) afirma afectarem a fertilidade no cio do poldro em diferentes explorações, poderem também actuar na mesma exploração, em diferentes momentos.

Apesar dos factores dependentes das explorações, que afectam a fertilidade no cio do poldro, serem ainda mal conhecidos e de, no presente estudo, não se terem recolhido dados que pudessem elucidar sobre os mesmos, é um assunto de extrema importância e ao qual se deve dar uma maior atenção. Isto porque, vai ao encontro do determinado por Loy (1980) de que, as taxas de gestação alcançadas na reprodução no cio do poldro são altamente afectadas por factores dependentes da exploração em causa, com taxas elevadas atingidas numas explorações e baixas noutras.

Neste estudo, a taxa de gestação no cio do poldro foi inferior quando a primeira ovulação p.p. ocorreu no dia 7 p.p. Assim, o dia da primeira ovulação p.p. pareceu afectar os resultados da gestação, o que está de acordo com alguns autores que propuseram que existe maior probabilidade de ocorrerem taxas de gestação mais baixas no cio do poldro, em éguas que ovulem mais cedo no período p.p. (Loy, 1980; Bell & Bristol, 1987; McKinnon et al., 1988; Blanchard et al., 2003b; England, 2005b) e em desacordo com outros que não estabeleceram relação entre o dia da ovulação p.p. e a fertilidade (Blanchard et al., 2004).

A entrada do embrião no útero ocorre entre 5 a 6 dias depois da ovulação. Logo, se no dia em que a ovulação ocorrer for determinado que o útero não apresenta alterações significativas, que desaconselhem a beneficiação, o tempo decorrido da ovulação até à entrada do embrião no útero poderá assegurar o restabelecimento do útero (Gygax et al., 1979; McKinnon et al., 1988; Ginther, 1992b; Blanchard et al., 2003b) e que o ambiente uterino seja o apropriado para o estabelecimento da gestação e posterior nutrição do conceito. Como é lógico, quanto mais tarde for a primeira ovulação p.p., mais tempo o útero terá para se restabelecer e mais probabilidade haverá de concepção.

É possível que o exercício associado à manutenção, das éguas AR da CAR, na pastagem promova uma involução uterina e expulsão de fluidos mais rápidos, o que pode favorecer

fertilidades aumentadas no cio do poldro, de acordo com o proposto por Blanchard et al. (2004). Tal facto vai também ao encontro do estabelecido por Hooper et al. (1993) de que, embora os factores específicos associados com a involução uterina e relacionados com a fertilidade no cio do poldro sejam mal compreendidos, a causa no atraso da involução uterina num pequeno grupo de éguas mantidas em estabulação durante o seu período p.p., quando comparado com éguas em pastoreio, foi a falta de exercício (confinamento por estabulação).

Neste estudo não se relacionou o tratamento, por lavagens uterinas, de retenção placentária e/ou retenção de fluido intrauterino com as taxas de gestação no cio do poldro. Isto porque, havia registos destes processos apenas no ano de 2008 e neste ano apenas ocorreram 6 casos (2 de retenção placentária e 4 de acumulação de fluido intrauterino). Desses 6 casos, apenas 50% foram postos à reprodução no cio do poldro, pelo que não se considerou uma amostra representativa.

Nos 2 casos de retenção placentária e num caso de acumulação de fluido intrauterino, ocorridos na URON da CAR, por se ter determinado que não estavam reunidas condições para o início da reprodução, instituiu-se o tratamento apropriado do útero e adiou-se a reprodução até que a condição normal do útero estivesse restabelecida. Este procedimento teve em conta que a involução uterina após o parto ou no puerpério com alterações patológicas, tais como distócia ou retenção placentária, tem repercussões importantes na diminuição das taxas de gestação na égua, de acordo com Steiger et al. (2002).

Aquele procedimento vai também ao encontro da possibilidade da presença de fluido ser directamente responsável pela fertilidade diminuída ou ser um indicador de que o útero não está ainda completamente involuído, não estando assim preparado para a gestação (Blanchard et al., 2004), o que pode contribuir não apenas para falha em estabelecê-la mas também limitar a capacidade de nutrir o conceito durante toda a gestação, e está de acordo com McKinnon et al. (1988), Pycock & Newcombe (1996) e Malschitzky et al. (2002) que demonstraram que a presença de fluido intrauterino durante o primeiro estro p.p. é prejudicial para as taxas de gestação no cio do poldro.

Houve uma maior incidência de anestro p.p. nas éguas que pariram durante o mês de Março (2,9%) e estes ocorreram logo após o parto, antes da ovulação do cio do poldro. Logo, estes resultados vão de encontro ao demonstrado por alguns autores, de que éguas que parem mais cedo na época reprodutiva, revertem frequentemente para anestro se não ficarem gestantes na reprodução no cio do poldro ou se não forem mantidas sob condições de luz artificial (Loy, 1980; Hodge et al., 1982; Palmer & Driancourt, 1983; Nagy et al., 1998). A baixa incidência de anestro p.p. observada em Janeiro (1%), visto as éguas na URON da CAR não serem expostas a luz artificial, também não está de acordo com o reportado por aqueles autores.

Neste estudo, as éguas começaram a parir em Janeiro, mas a maior incidência de partos deu-se em Abril (Tabela 6), o que pode explicar que a incidência de anestro p.p. não tenha sido mais elevada, o que vai ao encontro de um estudo retrospectivo de 5 anos, em que as éguas começaram a parir muito cedo na época de reprodução (Dezembro) e a maior incidência de partos foi ainda muito cedo nessa época (Fevereiro), explicando a elevada frequência de anestros p.p. (Blanchard et al., 2004).

No estudo realizado na CAR, a idade das éguas pareceu afectar as taxas de gestação, pois em éguas mais idosas (faixa etária dos 11 a 19 anos) a taxa de gestação média foi notavelmente mais baixa (34,1%) do que a taxa de gestação média (48,9%) em éguas mais jovens (faixa etária dos 5 aos 10 anos) (Gráfico 9).

Estes resultados estão de acordo com um estudo, sobre a reprodução no cio do poldro, que revelou efeitos significativos da idade da égua (resultados inferiores em éguas mais velhas) nos resultados das gestações da reprodução no cio do poldro (Blanchard et al., 2004) e vão ao encontro de outros estudos que demonstraram que o aumento da idade das éguas influencia negativamente as suas taxas de gestação (Hutton & Meacham, 1968; Laing & Leech, 1975; Badi et al., 1981; Vanderwall et al., 1989; Waelchli, 1990; Ginther, 1992b; Carnevale & Ginther, 1995). Contudo, não é conhecido se as taxas de gestação e parição diminuídas, em éguas postas à reprodução no cio do poldro, são causadas pela idade ou pela multiparidade (Ginther, 1992b).

O conhecimento da história reprodutiva de cada égua é muito importante para um manejo reprodutivo correcto e produtivo. Por ex., este estudo teve como referências apenas 3 anos reprodutivos e já assim, apesar de com pouca precisão, se pode inferir quais as éguas que têm maior aptidão para conceber no cio do poldro. Neste caso, nos 3 anos em estudo (2006, 2007, 2008), serão mais aptas para conceber no cio do poldro, as mesmas éguas que conceberam no cio do poldro em todos os anos em que estiveram à reprodução (10 éguas).

Denota-se, da análise global das taxas de gestação, que estas foram elevadas em todos os períodos em estudo (cio do poldro, estros p.p. subsequentes e estros p.p. seguintes após tentativa no cio do poldro). A fertilidade no cio do poldro (66,7%) foi maior que a fertilidade nos estros p.p. subsequentes (59,4%) (Gráfico 4). Para além disso, se analisarmos as taxas de gestação em cada um dos anos em estudo, podemos verificar que a taxa de gestação no cio do poldro teve uma melhoria substancial entre o ano 2006 (33,3%) e os anos 2007 e 2008 (84,6% e 67,7%, respectivamente).

A taxa de gestação no cio do poldro diminuiu de 2007 para 2008, e todas as outras taxas de gestação, no ano de 2008, foram as mais baixas dos 3 anos, o que como já foi referido pode ter-se devido ao facto da utilização de algumas éguas no programa de TE e por outras terem saído para um centro de reprodução. Apesar disto, em 2008, a taxa de gestação no cio do poldro (67,7%) foi mais elevada que a taxa de gestação nos estros p.p. subsequentes (53,8%) (Tabela 5).

A fertilidade nos estros p.p. subsequentes após tentativa no cio do poldro foi elevada, quer na análise global (Gráfico 4), quer na análise dos 3 anos individualmente (Tabela 5).

Em todos os períodos em estudo e em todos os anos em estudo, foram necessárias múltiplas inseminações por gestação. Pode-se pensar que este factor possa ter influência nas taxas de gestação no cio poldro, ou seja, que para taxas de gestação no cio do poldro mais elevadas seja necessário um maior número de inseminações por gestação. Em relação à análise global do número de inseminações necessárias por gestação, verificou-se que mesmo a taxa de gestação no cio do poldro tendo sido superior à taxa de gestação nos estros p.p. subsequentes, foram necessárias, em média, o mesmo número de inseminações por gestação, no cio do poldro e nos estros p.p. subsequentes.

Tendo em conta que, do ano de 2006 para os anos de 2007 e 2008, as taxas de gestação no cio do poldro tiveram uma melhoria acentuada, a análise do número de inseminações necessárias por gestação em cada ano, foi relevante. Apesar do aumento significativo das taxas de gestação no cio do poldro entre cada um dos anos em estudo, não foi necessário, em média, um número de inseminações por gestação crescente. Pelo contrário, a taxa de gestação no cio do poldro mais elevada ocorreu no ano de 2007 e o número médio de inseminações necessárias por gestação, nesse ano, foram menores.

Nos estros p.p. subsequentes após tentativa no cio do poldro, apesar desta tentativa, também não foram necessárias muitas inseminações por gestação.

### **3.5. CONCLUSÕES**

Tendo em conta as elevadas taxas totais de gestação sazonal e as taxas de gestação sazonal das éguas paridas, pode-se afirmar que as éguas AR da URON da CAR apresentam uma boa fertilidade e que as técnicas e programa de manejo reprodutivo, apesar de poderem ser melhorados, são os apropriados para um bom desempenho reprodutivo.

Penso que o dia da primeira ovulação p.p. é um factor a ter em conta aquando da reprodução no cio do poldro, pois a fertilidade diminuída em éguas ovuladas mais cedo no cio do poldro pode ser causada por involução uterina incompleta, muitas vezes também associada à presença de fluido intrauterino.

Na CAR, as éguas AR são mantidas na pastagem a maior parte do tempo, pelo que este factor poderá ser uma mais-valia para que, em associação com outros, possam favorecer a fertilidade desta eguada no cio do poldro.

Será sensato proceder a uma avaliação cuidada do estado do útero e da presença de fluido intrauterino antes de iniciar a reprodução no cio do poldro e, de acordo com essa avaliação, tomar a decisão de iniciar ou não a reprodução neste período. Ou seja, deve-se evitar a reprodução no primeiro estro p.p. se ocorrer parto distócico ou alterações do periparto, tal como retenção placentária, ou se o útero contiver uma grande acumulação de líquido.

Visto que neste estudo as éguas mais idosas apresentaram uma taxa de gestação média significativamente mais baixa, a idade das éguas será outro factor a ter em conta na reprodução no cio do poldro, mas tendo também em consideração outros factores, tal como a história reprodutiva de cada égua, pois algumas éguas mais idosas poderão ter aptidão para ficarem gestantes no cio do poldro.

Se se considerar a história reprodutiva de cada égua em particular e as condições em que se realizou a reprodução ao longo dos anos, talvez se possa ter uma ideia mais concreta sobre quais as éguas que se deverão pôr à reprodução no cio do poldro, para que se tenha uma fertilidade melhorada na eguada.

Pode-se concluir, da análise global da avaliação da fertilidade no cio do poldro, que a taxa de gestação no cio do poldro foi mais elevada que a taxa de gestação nos estros p.p. subsequentes e, da análise dos 3 anos individualmente, que a fertilidade no cio do poldro teve uma melhoria muito acentuada de 2006 para 2007 e 2008, tendo sido alcançada uma taxa de gestação no cio do poldro mais elevada que a taxa de gestação nos estros p.p. subsequentes, nestes dois últimos anos.

Para além disso, as taxas de gestação nos estros p.p. subsequentes após tentativa no cio do poldro foram elevadas, facto que leva a crer que a reprodução no cio do poldro não influencia negativamente a reprodução em períodos de estro p.p. seguintes após tentativa naquele período, pelo que se a primeira tentativa de gestação no cio do poldro falhar não irá afectar a gestação nos períodos de estro seguintes.



Conclui-se que uma taxa de gestação superior no cio do poldro não implica um maior número de inseminações necessárias por gestação. Podemos também constatar que em todos os anos em estudo, exceptuando o ano 2006, o número médio de inseminações necessárias por gestação, foi sempre igual ou menor no cio do poldro do que em estros p.p. subsequentes.

Ainda em relação ao número de inseminações necessárias por gestação, conclui-se que a reprodução no cio do poldro não parece influenciar negativamente a reprodução em períodos de estro p.p. seguintes após tentativa naquele período.

Se para além dos factores acima enunciados, forem tidos em consideração outros, nomeadamente, o melhoramento do maneio e das aptidões Médico Veterinárias e a utilização de novos métodos e recursos tecnológicos, as taxas de gestação de éguas beneficiadas no cio do poldro podem aumentar consideravelmente, tal como descrito neste estudo entre o ano de 2006 e os anos de 2007 e 2008.

Em conclusão, na URON da CAR, caso não se verifiquem problemas que denotem uma involução uterina alterada, como parto distócico, retenção placentária e grandes acumulações de líquido intrauterino, ou outros factores que desaconselhem o início da reprodução, tais como éguas idosas (faixa etária dos 11 a 19 anos), dia da primeira ovulação p.p. anterior ao sétimo dia, adjuvando a estes factores uma história reprodutiva de pouca aptidão para conceber no cio do poldro, é viável iniciar a reprodução no cio do poldro, das éguas AR paridas. Caso se observem estes problemas e/ou estes factores, será aconselhável adiar a reprodução no cio do poldro e aguardar pelo estro seguinte para a iniciar.

Este é um tema ainda pouco estudado e em que existe muita controvérsia. Por conseguinte, é necessário que se realizem mais estudos neste domínio e que cada exploração desenvolva esforços para encontrar factores inerentes à exploração e a cada égua, que afectem a fertilidade no cio do poldro e que possam ser utilizados de forma a alcançar uma melhoria na fertilidade no cio do poldro.

## 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, G.P., Kastelic, J.P., Bergfelt, D.R. & Ginther, O.J. (1987). Effect of uterine inflammation and ultrasonically-detected uterine pathology on fertility in the mare. *Journal of Reproduction and Fertility*, 35 (suppl.), 445-454.
- Adams-Brendemuehl, C. (1990). Fetal assessment. In A.M. Koterba, W.H. Drummond & P.C. Kosch (Eds.), *Equine neonatology*, Philadelphia: Lea and Febiger.
- Agrícola, R., Carvalho, H., Barbosa, M., Pereira, M., Medeiros, J.A.S. & Ferreira-Dias, G. (2008). Blood lymphocyte subpopulations, neutrophil phagocytosis and proteinogram during late pregnancy and post-partum in mares. *Reproduction in Domestic Animals*, 43, 212-217.
- Agrícola, R., Ferreira-Dias, G. & Barbosa, M. (2001). Avaliação comparativa do cio do poldro nas raças árabe e lusitana [abstract]. In *Proceedings of the 3rd Iberic Reproduction Congress*, Porto, Julho 2001.
- Agrícola, R., Pessa, P., Barbosa, M., Medeiros, J.A.S. & Ferreira-Dias, G. (2006). Microvascularization and proliferation cell nuclear antigen expression in the post-partum endometrium in the mare. *Animal Reproduction Science*, 94, 417-419.
- Alexander, S.L. & Irvine, C.H.G. (1991). Control of the onset of the breeding season in the mare, its artificial regulation by progesterone treatment. *Journal of Reproduction and Fertility*, 44 (suppl.), 307-318.
- Allen, W.E. (1979). Aspects of genital infection and swabbing techniques in the mare. *Veterinary Record*, 104, 228-231.
- Andrews, F.N. & McKenzie, F.F. (1941). Estrus, ovulation, and related phenomena in the mare. *Missouri Agricultural Experiment Station Bulletin*, 329, 4-117.
- Arrott, C., Macpherson, M., Blanchard, T., Varner, D., Thompson, J., Simpson, B., Bruemmer, J., Vogelsang, S., Fernandez, M., Fleet, T. & Burns, P. (1994). Biodegradable estradiol microspheres do not affect uterine involution or characteristics of postpartum estrus in mares. *Theriogenology*, 42, 371-384.
- Asbury, A.C. (1982a). Some observations on the relationship of histologic inflammation in the endometrium of mares to fertility. In *Proceedings of the 28<sup>th</sup> American Association of Equine Practitioners*, 1982, pp. 401-404.
- Asbury, A.C. (1982b). The reproductive system. In R.A. Mansmann, E.S. McAllister & P.W. Pratt (Eds.), *Equine medicine & surgery II*. (pp. 1309-1310). Santa Barbara, California: American Veterinary Publishers.
- Asbury, A.C. (1986). Endometritis in the mare. In D.A. Morrow (Ed.), *Current therapy in theriogenology*. (pp. 718). Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Atayde, L.M. (2008). Características do ciclo reprodutivo da égua no Norte de Portugal. *Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica*. ICBAS, Universidade do Porto.
- Aughey, E. & Frye, F.L. (2001). Female reproductive system. In E. Aughey & F.L. Frye, *Comparative histology with clinical correlates*. (pp. 189-191). London: Manson Publishing/ The Veterinary Press.
- Badi, A.M., O'Byrne, T.M. & Cunningham E.P. (1981). An analysis of reproductive performance in thoroughbred mares. *Irish Veterinary Journal*, 35, 1-12.

- Bailey, J.V. & Bristol, E.M. (1983a). Uterine involution in mares treated with progesterone and estradiol-17 $\beta$ . *Journal of American Veterinary Research*, 44, 793-797.
- Bailey, J.V. & Bristol, F.M. (1983b). Uterine involution in the mare after induced parturition. *American Journal of Veterinary Research*, 44, 793-797.
- Baker, B. & Kenney, R.M. (1980). Systematic approach to diagnosis of the infertile or subfertile mare. In D.A. Morrow (Ed.), *Current therapy in theriognology*. (pp. 721-736). Philadelphia: W.B. Saunders.
- Beeson, P.B. & Bass, D.A. (1977). *Major problems in internal medicine*. (pp. 154-158). Philadelphia: W.B. Saunders Co.
- Bell, R.J. & Bristol, F. (1987). Fertility and pregnancy loss after delay of foal oestrus with progesterone and oestradiol-17 $\beta$ . *Journal of Reproduction and Fertility*, 35 (Suppl.), 667-668.
- Belz, J.P. & Glatzel, P.S. (1995). Fertility in mares after disturbed or undisturbed puerperal periods: significance of histological and cytological examinations of the uterus. *Tierärztl Prax*, 23, 267-272.
- Bennet, D.G., Poland, H.J., Kaneps, A.J. & Snyder, S.P. (1980). Reaction of the equine endometrium to intrauterine infusion. In *Proceedings of the 26<sup>th</sup> American Association of Equine Practitioners*, 1980, pp. 135-139.
- Berg, S.L. & Ginther, O.J. (1978). Effect of estrogens on uterine tone and life span of the corpus luteum in mares. *Journal of Animal Science*, 47, 203-208.
- Blanchard, T.L., Elmore, R.G., Kinden, D.A., Berg, J.N., Mollett, T.A. & Garcia, M.C. (1985). Effect of intrauterine infusion of Escherichia coli endotoxin in post partum pony mares. *American Journal of Veterinary Research*, 46, 2157-2162.
- Blanchard, T.L., Garcia, M.C., Hurtgen, J.P. & Kenney, R.M. (1981). Comparison of two techniques for obtaining endometrial bacteriologic cultures in the mare. *Theriogenology*, 16, 85-93.
- Blanchard, T.L., Thompson, J.A., Brinsko, S.P., Stich, K.L., Wendt, K.M., Varner, D.D. & Rigby, S.L. (2004). Mating mares on foal heat: a five-year retrospective study. In *50<sup>th</sup> Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*, Denver, Colorado, December 2004.
- Blanchard, T.L., Varner, D.D., Schumacher, J., Love, C.C., Brinsko, S.P. & Rigby, S.L. (2003a). Breeding soundness examination of the mare. In T.L. Blanchard, D.D. Varner, J. Schumacher, J. Love, S.P. Brinsko & S.L. Rigby, *Manual of equine reproduction*, (2nd Ed.). (pp. 31-42). St. Louis: Mosby, Inc.
- Blanchard, T.L., Varner, D.D., Schumacher, J., Love, C.C., Brinsko, S.P. & Rigby, S.L. (2003b). Management of the pregnant mare. In T.L. Blanchard, D.D. Varner, J. Schumacher, J. Love, S.P. Brinsko & S.L. Rigby, *Manual of equine reproduction*, (2nd Ed.). (pp. 93-105). St. Louis: Mosby, Inc.
- Blanchard, T.L., Varner, D.D., Schumacher, J., Love, C.C., Brinsko, S.P. & Rigby, S.L. (2003c). Manipulation of estrus in the mare. In T.L. Blanchard, D.D. Varner, J. Schumacher, J. Love, S.P. Brinsko & S.L. Rigby, *Manual of equine reproduction*, (2nd Ed.). (pp. 29-30). St. Louis: Mosby, Inc.
- Blanchard, T.L., Varner, D.D., Schumacher, J., Love, C.C., Brinsko, S.P. & Rigby, S.L. (2003d). Reproductive anatomy of the mare. In T.L. Blanchard, D.D. Varner, J. Schumacher, J. Love, S.P. Brinsko & S.L. Rigby, *Manual of equine reproduction*, (2nd Ed.). (pp. 1-8). St. Louis: Mosby, Inc.

- Blanchard, T.L., Varner, D.D., Schumacher, J., Love, C.C., Brinsko, S.P. & Rigby, S.L. (2003e). Reproductive physiology of the nonpregnant mare. In T.L. Blanchard, D.D. Varner, J. Schumacher, J. Love, S.P. Brinsko & S.L. Rigby, *Manual of equine reproduction*, (2nd Ed.). (pp. 9-15). St. Louis: Mosby, Inc.
- Blanchard, T.L., Varner, D.D., Schumacher, J., Love, C.C., Brinsko, S.P. & Rigby, S.L. (2003f). Semen collection and artificial insemination. In T.L. Blanchard, D.D. Varner, J. Schumacher, J. Love, S.P. Brinsko & S.L. Rigby, *Manual of equine reproduction*, (2nd Ed.). (pp. 131-142). St. Louis: Mosby, Inc.
- Brendemeuhl, J.P. (2000). Fescue and agalactia: pathophysiology, diagnosis and management. In *Proceedings of the Periparturient Mare and Neonate Symposium of the Society for Theriogenology*. San Antonio, Texas, Nov 2000, pp. 25-32.
- Brendemeuhl, J.P. (2001). Effect of oxytocin and PGF<sub>2α</sub> on luteal formation, function, and pregnancy rates in mares. In *Proceedings of the 47th annual American Association of the Equine Practitioners Convention*, San Diego, 2001, pp. 239-241.
- Brinsko, S.P. & Varner, D.D. (1992). Artificial insemination and preservation of semen. *The Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 8, 205-218.
- Brinsko, S.P., Varner, D.D. & Blanchard, T.L. (1991). The effect of uterine lavage performed four hours post insemination on pregnancy rates in mares. *Theriogenology*, 35, 1111-1119.
- Brook, D. (1984). The diagnosis of equine bacterial endometritis. *Comp Cont Educ*, 6, 300-307.
- Brook, D. (1985). Cytological and bacteriological examination of the mare's endometrium. *Equine Veterinary Science*, 5, 16-22.
- Brook, D. (1993). Uterine cytology. In A.O. McKinnon & J.L. Voss (Eds.), *Equine reproduction*. (pp. 246-254). Philadelphia: Lea and Febiger.
- Byron, C., Embertson, R.M., Bernard, W.V., Hance, S.R., Bramlage, L.R. & Hopper, S.A. (2002). Dystocia in a referral hospital setting: approach and results. *Equine Veterinary Journal*, 35, 82-85.
- Burns, S.J., Irvine, C.H.G. & Amoss, M.S. (1979). Fertility of prostaglandin-induced oestrus compared to normal postpartum oestrus. *Journal of Reproduction and Fertility*, 27 (suppl.), 245-250.
- Camillo, F., Marmorini, P., Romagnoli, S., Vanozzi, I. & Bagliacca, M. (1997). Fertility at the first post partum estrous compared with fertility at the following estrous cycles in foaling mares and with fertility in nonfoaling mares. *Journal of Equine Veterinary Science*, 17, 612-616.
- Carnevale, E.M. & Ginther, O.J. (1995). Defective oocytes as a cause of subfertility in old mares. *Biological Reproduction*, 1, 209-214.
- Chevalier-Clément, F. (1989). Pregnancy loss in the mare. *Animal Reproduction Science*, 20, 231-244.
- Curren, S. & Ginther, O.J. (1993). Ultrasonic fetal gender diagnosis during months 5 to 11 in mares. *Theriogenology*, 40, 1127-1135.
- Daels, P.F., Fatone, S., Hansen, B.S. & Concannon, P.W. (1998). Dopamine antagonist-induced reproductive function in anoestrous mares: gonadotropin secretion and effect of environmental cues. In *Proceedings of the 7th International Symposium on Equine Reproduction*, University of Pretoria, South Africa, July 1998, pp. 45-46.

- Daels, P.F. & Hughes J.P. (1993). The normal estrous cycle. In A.O. McKinnon & J.L. Voss (Eds.), *Equine Reproduction*. (pp. 121-132). Philadelphia: Lea and Febiger.
- Dascanio, J.J., Ball, B.A. & Hendrickson, D.A. (1993). Uterine tear without a corresponding placental lesion in a mare. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 202, 419-420.
- England, G. (2005a). Normal parturition. In G. England, *Fertility & obstetrics in the horse*, (3rd ed.). (pp. 85-91). Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- England, G. (2005b). Post-partum events. In G. England, *Fertility & obstetrics in the horse*, (3rd ed.). (pp. 95-98). Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- Evans, M.J., Hamer, J.M., Gason, L.M., Graham, C.S., Asbury, A.C. & Irvine, C.H. (1986). Clearance of bacteria and non-antigenic markers following intra-uterine inoculation into maiden mares: effect of steroid hormone environment. *Theriogenology*, 26, 37-50.
- Farrelly, B.T. & Mullaney, P.E. (1964). Cervical and uterine infection in thoroughbred mares. *Irish Veterinary Journal*, 18, 201-212.
- Ferreira-Dias, G., Pinto Bravo, P., Mateus, L., Redmer, D. & Medeiros, J.A. (2006). Microvascularization and production of mitogenic factors by equine corpus luteum throughout the estrous cycle. *Domestic Animal Endocrinology*, 30 (4), 247-259.
- Ferreira-Dias, G., Nequin, L.G. & King, S.S. (1994). Morphologic characteristics of equine endometrium classified as Kenney categories I, II, and III, using light and scanning electron microscopy. *American Journal of Veterinary Research*, 55, 1060-1065.
- Ferreira-Dias, G.M., Nequin, L.G. & King, S.S. (1999). Morphologic comparisons among equine endometrium categories I, II, and III, using light and transmission electron microscopy. *American Journal of Veterinary Research*, 60, 49-55.
- Ferreira-Dias, G.M., Serrão, P.M., Durão, J.F.C. & Silva, J.R. (2001). Microvascular development and growth of uterine tissue during the estrous cycle in mares. *American Journal of Veterinary Research*, 64, 526-530.
- Fiolka, G., Kuller, H.-J. & Lender, S. (1985). Embryonic mortality in the horse. *Mh Veterinary Medicine*, 40, 835-838.
- Fitzgerald, B.P. & Schmidt, M.J. (1995). Absence of an association between melatonin and reproductive activity in mares during the nonbreeding season. *Biology of Reproduction*, 1, 425-434.
- Folkman, J. & Klagsburn, M. (1987). Angiogenic factors. *Science*, 235, 442-447.
- Forney, B.D. (1999). How to collect semen from stallions while they are standing on the ground. In *Proceedings of American Association of Equine Practitioners*, 45, Albuquerque, New Mexico, December 1999, pp. 142-144.
- Frazer, G.S. (2003a). Postpartum complications in the mare. Part 1. Conditions affecting the uterus. *Equine Veterinary Education*, 5, 45-54.
- Frazer, G.S. (2003b). Uterine torsion. In N. Robinson (Ed.), *Current therapy in equine medicine* 5. (pp. 311-315). Philadelphia: W.B. Saunders.
- Frazer, G.S. (2007). Dystocia and fetotomy. In J.C. Samper, J.F. Pycock & A.O. McKinnon, *Current therapy in equine reproduction*. (pp. 417-420). St. Louis: Saunders Elsevier.
- Frazer, G.S., Embertson, R. & Perkins, N.R. (1997). Complications of late gestation in the mare. *Equine Veterinary Education*, 9, 306-311.

- Frazer, G.S., Perkins, N.R., Blanchard, T.L., Orsini, J. & Threlfall, W.R. (1997). Prevalence of fetal maldispositions in equine referral hospital dystocias. *Equine Veterinary Journal*, 29, 111-116.
- Frazer, G.S., Perkins, N.R. & Embertson, R.M. (1999). Normal parturition and evaluation of the mare in dystocia. *Equine Veterinary Education*, 11, 41-46.
- Giles, R.C., Donahue, J.M., Hong, C.B., Turtle, P.A., Petrites-Murphy, M.B., Poonacha, K.B., Roberts, A.W., Tramontin, R.R., Smith, B. & Swerczek, T.W. (1993). Causes of abortion, stillbirth and perinatal death in horses: 3527 cases (1986-1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 203, 1170-1175.
- Ginther, O.J. (1979). *Reproductive biology of the mare*. (pp. 374-376). Ann Arbor, Michigan: McNaughton and Gunn.
- Ginther, O.J. (1992a). Parturition, puerperium and puberty. In O.J. Ginther, *Reproductive biology of the mare – basic and applied aspects*. (pp. 457-498). Cross Plains, Wisconsin: Equiservices Publishing.
- Ginther, O.J. (1992b). *Reproductive biology of the mare: basic and applied aspects*. (2nd ed.). (pp. 504-506). Cross Plains, WI: Equiservices.
- Ginther, O.J. (1993). Equine fetal kinetics: allantoic-fluid shifts and uterine-horn closures. *Theriogenology*, 40, 241-256.
- Ginther, O.J. (1994). Equine physical utero-fetal interactions: a challenge and wonder for the practitioner. *Journal of Equine Veterinary Science*, 14, 313-318.
- Ginther, O.J. (1998). Equine pregnancy: physical interactions between the uterus and conceptus. In *Proceedings of the 44<sup>th</sup> Annual Convention Of The American Association of Equine Practitioners*, Baltimore, Maryland, December 1998, pp. 73-104.
- Ginther, O.J. & Griffin, P.G. (1993). Equine fetal kinetics: presentation and location. *Theriogenology*, 40, 1-11.
- Ginther, O.J. & Pierson, R.A. (1984). Ultrasonic anatomy and pathology of the equine uterus. *Theriogenology*, 21, 505-516.
- Ginther, O.J. & Williams, D. (1996). On-the-farm incidence and nature of equine dystocias. *Journal of Equine Veterinary Science*, 16, 159-164.
- Glatzel, P.S. & Belz, J.P. (1995). Fertility in mares after disturbed or undisturbed puerperal periods: significance of clinical, microbiological and hormonal examinations. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.*, 108, 367-372.
- Gordon, L.R. & Sartin, E.M. (1978). Endometrial biopsy as an aid to diagnosis and prognosis in equine infertility. *Journal of Equine Medical Surgery*, 2, 328-336.
- Gordon, M. (1975). *International review of cytology*. (pp. 127-172). Academic Press.
- Greenhoff, G.R. & Kenney, R.M. (1975). Evaluation of reproductive status of nonpregnant mares. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 167, 449-458.
- Griffin, P.G. & Ginther, O.J. (1991). Uterine morphology and function in postpartum mares. *Journal of Equine Veterinary Science*, 11, 330-339.
- Grubbaugh, W., Sharp, D.C., Berglund, L.A., McDowell, K.J., Kilmer, D.M., Peck, L.S. & Seamans, K.W. (1982). Effects of pinealectomy in pony mares. *Journal of Reproduction and Fertility*, 32 (suppl.), 293-295.

- Guillaume, D., Arnaud, G., Camillo, F., Duchamp G. & Palmer, E. (1995). Effect of melatonin implants on reproductive status of mares. *Biology of Reproduction*, 1, 435-442.
- Gygax, A.P., Ganjam, V.K. & Kenney, R.M. (1979). Clinical, microbiological, and histological changes associated with uterine involution in the mare. *Journal of Reproduction and Fertility*, 27 (suppl.), 571-578.
- Hillman, R.B. (2000). Dystocia management at the farm. In *Proceedings of the Periparturient Mare and Neonate Symposium of the Society for Theriogenology*. San Antonio, Texas, Nov 2000, pp. 65-71.
- Hintz, H.F. (1993). Nutrition of the broodmare. In A.O. McKinnon & J.L. Voss (Eds.), *Equine reproduction*, Philadelphia: Lea and Febiger.
- Hodge, S.L., Kreider, J.L., Potter, G.D., Harms, P.G. & Fleeger, J.L. (1982). Influence of photoperiod on the pregnant and post partum mare. *American Journal of Veterinary Research*, 10, 1752-1755.
- Hong, C.B., Donahoe, J.M., Giles, R.C., Petrites-Murphy, M.B., Poonacha, K.B., Roberts, A.W., Smith, B.J., Tramontin, R.R., Tuttle, P.A., & Swerczek, T.W. (1993). Equine abortion and stillbirth in central Kentucky during 1988 and 1989 foaling seasons. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 5, 560-566.
- Hooper, R.N., Blanchard, T., Taylor, T.S., Schumacher, J. & Varner, D.D. (1993). Identifying and treating uterine prolapse and invagination of the uterine horn. *Veterinary Medicine*, 88, 60-65.
- Hudlicka, O. (1984). Development of microcirculation: capillary growth and adaptation. In E.M. Renkin & C.C. Michael (Eds.), *Handbook of physiology vol. IV*. (pp. 165-216). Washington D.C.: American Physiological Society.
- Huhtinen, M., Reilas, T. & Katila, T. (1996). Recovery rate and quality of embryos from mares inseminated at the first post partum oestrus. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 37, 343-350.
- Hutton, C.A. & Meacham, T.N. (1968). Reproductive efficiency on fourteen horse farms. *Journal of Animal Science*, 27, 434-438.
- Jeffcott, L.B. & Rosedale, P. (1979). A radiographic study of the fetus in late pregnancy and during foaling. *Journal of Reproduction and Fertility*, 27 (suppl.), 563-569.
- Jochle, W. & Trigg, T.E. (1994). Control of ovulation in the mare with Ovuplan®. A short-term release implant (STI) containing the GnRH analogue deslorelin acetate: studies from 1990-1994. *Journal of Equine Veterinary Science*, 14, 632-644.
- Johnston, R.H., Kamstra, L.D. & Kohler, P.H. (1970). Mares' milk composition as related to "foal heat" scours. *Journal of Animal Science*, 31, 549-553.
- Katila, T. (1988). Histology of the post partum equine uterus as determined by endometrial biopsies. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 29, 173-180.
- Katila, T., Koskinen, E. & Oijala, M. (1988). Evaluation of the post-partum mare in relation to foal heat breeding. I. Rectal palpation, vaginoscopy and ultrasound scanning. *Journal of Veterinary Medicine*, 35, 92-100.
- Katila, T., Koskinen, E., Oijala, M. & Parviainen, P. (1988). Evaluation of the post-partum mare in relation to foal heat breeding. II. Uterine swabbing and biopsies. *Journal of Veterinary Medicine*, 35, 331-339.
- Katila, T. & Reilas, T. (2001). The post-partum mare. *Pferdeheilkunde*, 17, 623-626.

- Kaufman, W.C. (1968). Evaluation of fertility in broodmares. In *Proceedings of the 14<sup>th</sup> Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*, 1968, pp. 281-287.
- Kenney, R.M. (1975). Prognostic value of endometrial biopsy of the mare. *Journal of Reproduction and Fertility*, 23 (suppl.), 347-348.
- Kenney, R.M. (1977). Clinical aspects of endometrial biopsy in fertility evaluation of the mare. In *Proceedings of the 23<sup>rd</sup> American Association of Equine Practitioners*, 1977, pp. 105-121.
- Kenney, R.M. (1978). Cyclic and pathological changes of the mare endometrium as detected by biopsy, with a note on early embryonic death. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 172, 241-262.
- Kenney, R.M., Bergman, R.V., Cooper, W.L. & Morse, G.W. (1975). Minimum contamination techniques for breeding mares: techniques and preliminary findings. In *Proceedings of American Association of Equine Practitioners*, Boston, 1975, pp. 327-336.
- Kenney, R.M. & Doig, P.A. (1986). Equine endometrial biopsy. In D.A. Morrow (Ed.), *Current therapy in theriogenology*. (pp. 723-724). Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Kenney, R.M., Ganjam, V.K. & Bergman, R.V. (1975). Noninfectious breeding problems in mares. *Veterinary Scope*, 19, 16-24.
- Knudsen, O. (1964). Endometrial cytology as a diagnostic aid in mares. *Cornell Veterinary*, 54, 415-422.
- König, K. (1975). Clinical and bacteriological examination of the genital tract of the mare during the puerperium with special reference to the age and fertility of the mares and evaluation of fertility in the foal heat from a bacteriological point of view. *Dissertation, Hannover*.
- Koskinen, E. & Katila, T. (1987). Uterine involution, ovarian activity and fertility in the post-partum mare. *Journal of Reproduction and Fertility*, 35 (Suppl.), 733-734.
- Kwan, P.W.L. (n.d.). *Female reproductive system*. Acedido em Set. 27, 2008, disponível em <http://ocw.tufts.edu/data/4/532441.pdf>
- Laing, J.A. & Leech, F.B. (1975). The frequency of infertility in Thoroughbred mares. *Journal of Reproduction and Fertility*, 23 (Suppl.), 307-310.
- Leishman, D., Miller, R.B. & Doig, P.A. (1982). A quantitative study of the histological morphology of the endometrium of normal and barren mares. *Canadian Journal of Comparative Medicine*, 46, 17-20.
- Lenz, T.R. (1986). One practitioner's approach to foal heat breeding. In *Proceedings of the Annual Meeting of the Society for Theriogenology*, Rochester, New York, 1986, pp. 111-119.
- Ley, W.B., Bowen, J.M., Purswell, B.J., Irby, M. & Greive-Crandell, K. (1993). The sensitivity, specificity and predictive value of measuring calcium carbonate in mare's prepartum mammary secretion. *Theriogenology*, 40, 189-198.
- Ley, W.B., Parker, N.A., Bowen, M.J., Wynne, A.D. & Nancy, E.J. (1998). How we induce the normal mare to foal. In *Proceedings of American Association of Equine Practitioners*, 44, Baltimore, Maryland, December 1998, pp. 194-197.
- Lieux, P. (1980). Comparative results of breeding on first and second post-foaling heat periods. In F.J. Milne (Eds.), *Proceedings of the 26<sup>th</sup> Annual Convention of the*



- American Association of Equine Practitioners*, Miami Beach Florida, December 1979, pp. 129-132.
- Loy, R.G. (1980). Characteristics of postpartum reproduction in the mare. *Veterinary Clinic of North America: The Large Animal Practice*, 2(2), 345-359.
- Loy, R.G., Evans, M.J., Pemstein, R. & Taylor, T.B. (1982). Effects of injected ovarian steroids on reproductive patterns and performance in post-partum mares. *Journal of Reproduction and Fertility*, 32 (suppl.), 199-204.
- Loy, R.G., Hughes, J.P., Richards, W.P.C. & Swan, S.M. (1975). Effects of progesterone on reproductive function in mares after parturition. *Journal of Reproduction and Fertility*, 23 (suppl.), 291-295.
- Macpherson, M.L., Chaffin, K., Carroll, G.L., Jorgensen, J., Arrott, C., Varner, D.D. & Blanchard, T.L. (1996). Three methods for oxytocin-induced parturition: effects on the neonatal foal. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 210(6), 799-803.
- Malschitzky, E., Schilela, A., Mattos, A.L.G., Garbade, P., Gregory, R.M. & Mattos, R.C. (2002). Effect of intra-uterine fluid accumulation during and after foal-heat and of different management techniques on the postpartum fertility of thoroughbred mares. *Theriogenology*, 58, 495-498.
- Marinov, U. & Lovell, J.E. (1968). Cytology of the bovine uterine epithelium during the estrous cycle. *American Journal of Veterinary Research*, 29, 13-30.
- Mattos, R.C., Mattos, A.L.G., Gunzel, A.-R. & Klug, E. (1984). Bakteriologische und zytologische untersuchungen beim pferd. *prakt. Tierarzt*, 10, 809-814.
- McCue, P.M., Nickerson, K.C., Squires, E.L. (2001). Effect of alternogest on luteinizing hormone concentrations in mares during the transition period. In *Proceedings of American Association of Equine Practitioners*, California, November 2001, pp. 249-251.
- McDonnell, S.M. & Love, C.C. (1990). Manual stimulation collection of semen from stallions: training time, sexual behavior and semen. *Theriogenology*, 33, 1201-1210.
- McKinnon, A.O. & Pycock, J.F. (2007). Maintenance of pregnancy. In J.C. Samper, J.F. Pycock & A.O. McKinnon, *Current therapy in equine reproduction*. (pp. 400-401). St. Louis: Saunders Elsevier.
- McKinnon, A.O., Squires, E.L., Carnevale, E.M., Harrison, L.A., Frantz, D.D. & McChesney, A.E. (1987). Diagnostic ultrasonography of uterine pathology in the mare. In *Proceedings of American Association of Equine Practitioners*, New Orleans, 1987, pp. 605-622.
- McKinnon, A.O., Squires, E.L., Harrison, L.A., Blach, E.L. & Shideler, R.K. (1988). Ultrasonographic studies on the reproductive tract of mares after parturition: effect of involution and uterine fluid on pregnancy rates in mares with normal and delayed postpartum ovulatory cycles. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 192, 350-353.
- Merkt, H. & Gunzel, A.-R. (1979). A survey of early pregnancy losses in West German thoroughbred mares. *Equine Veterinary Journal*, 11, 256-258.
- Meyers, P.J., Bonnett, B.N. & McKee, S.L. (1990). An epidemiological approach to the investigation of early embryonic mortality in mares. In *Proceedings of the Annual Meeting of the Society for Theriogenology*, 1990, pp. 152-168.

- Meyers, P.J., Bonnett, B.N. & McKee, S.L. (1991). Quantifying the occurrence of early embryonic mortality on three equine breeding farms [abstract]. *Equine Veterinary Journal*, 32, 665-672.
- Morehead, J.P. & Blanchard, T.L. (2000). Clinical experience with deslorelin (Ovuplant®) in a Kentucky Thoroughbred broodmare practice. *Journal of Equine Veterinary Science*, 20, 358-402.
- Morehead, J.P., Colon, J.L. & Blanchard, T.L. (2001). Clinical experience with native GnRH therapy to hasten follicular development and first ovulation of the breeding season. *Journal of Equine Veterinary Science*, 21, 81-88.
- Morris, L.H. & Allen, W.R. (2002). Reproductive efficiency of intensively managed thoroughbred mares in Newmarket. *Equine Veterinary Journal*, 34, 51-60.
- Nagy, P., Huszenicza, G., Juhasz, J., Kulcsár, M., Solti, L., Reiczigel, J. & Abaváry, K. (1998). Factors influencing ovarian activity and sexual behavior of post partum mares under farm conditions. *Theriogenology*, 50, 1109-1119.
- National Research Council (1989). *Nutrient requirement of horses*, 1989, Washington D.C.: National Academy of Sciences.
- Nie, G.J., Johnson, K.E., Wenzel, J.G.W. & Braden, T.D. (2003). Effect of administering oxytocin or cloprostenol in the periovulatory period on pregnancy outcome and luteal function in mares. *Theriogenology*, 60, 1111-1118.
- Nishikawa, Y. & Hafez, E.S.E. (1975). Horses. In E.S.E. Hafez (Ed.), *Reproduction in farm animals*. (pp. 288-300). Philadelphia: Lea and Febiger.
- Noden, P.A., Oxender, W.D. & Hafs, H.D. (1978). Plasma luteinizing hormone, progestagens and estrogens in mares during gestation, parturition and first post-partum estrus (foal estrus). *American Journal of Veterinary Research*, 39, 1964-1967.
- Oguri, N. & Tsutsumi, Y. (1972). Non-surgical egg transfer in mares. *Journal of Reproduction and Fertility*, 31, 313-320.
- Oklahoma State University College of Veterinary Medicine (2007). *Female Reproductive System*. Acedido em Set. 27, 2008, disponível em <http://instruction.cvhs.okstate.edu/Histology/HistologyReference/HRFemaleRSframe.htm>
- Ousey, J., Delcaux, M. & Rossdale, P. (1989). Evaluation of three strip tests for measuring electrolytes in mares' prepartum mammary secretions and for predicting parturition. *Equine Veterinary Journal*, 21, 196-200.
- Paccamonti, D.L. (2001). Milk electrolytes and induction of parturition. *Pferdeheilkunde*, 17, 616-618.
- Palmer, E. & Driancourt, M.A. (1983). Some interactions of season of foaling, photoperiod and ovarian activity in the equine. *Livestock Production Science*, 110, 197-210.
- Pascoe, D.R. (1995). Effect of adding autologous plasma to an intrauterine antibiotic therapy after breeding on pregnancy rates in mares. *Biological Reproduction*, 1, 539-543.
- Peaker, M., Rossdale, P.D., Forwyth, I.A. & Falk, M. (1979). Changes in mammary development and the composition of secretion during late pregnancy in the mare. *Journal of Reproduction and Fertility*, 27 (suppl.), 555-561.
- Platt, H. (1973). Aetiological aspects of abortion in the thoroughbred mare. *Journal of Comparative Pathology*, 83, 199-205.

- Pope, A.M., Campbell, D.L. & Davidson, J.P. (1979). Endometrial histology of post partum mares treated with progesterone and synthetic GnRH. *Journal of Reproduction and Fertility*, 27 (suppl.), 587-591.
- Pycock, J.F. & Newcombe, J.R. (1996). The relationship between intraluminal uterine fluid, endometritis, and pregnancy rate in the mare. *Equine Practitioners*, 18, 19-22.
- Reamer, J.M. (1997). Use of transcutaneous ultrasonography in complicated latter-middle to late gestation pregnancies in the mare: 122 cases. In *Proceedings of American Association of Equine Practitioners*, 43, Phoenix, Arizona, December 1997, pp. 259-261.
- Reef, V.B., Vaala, W.E. & Worth, L.T. (1996). Transcutaneous ultrasonographic assessment of fetal well-being during late gestation: a preliminary report on the development of an equine biophysical profile. *Equine Veterinary Journal*, 28, 200-208.
- Reilas, T., Huhtinen, M., Oksanen, M. & Katila, T. (2000). Relationship between embryo recovery rate and uterine lavage fluid composition in post-partum mares. *Reproduction Nutrition Development*, 40, 383-391.
- Reilas, T. & Katila, T. (2002). Proteins and enzymes in uterine lavage fluid of post-partum and non-parturient mares. *Reproduction in Domestic Animals*, 37, 261-268.
- Reynolds, L.P., Killilea, S.D. & Redmer, D.A. (1992). Angiogenesis in the female reproductive tract. *Federation of American Societies for Experimental Biology Journal*, 6, 886-892.
- Ricketts, S.W. (1978). *Histological and histopathological studies of the endometrium of the mare. Fellowship Thesis*. Royal College of Veterinary Surgeons, London.
- Ricketts, S.W. (1981). Bacteriological examinations of the mare's cervix: techniques and interpretation of results. *Veterinary Record*, 108, 46-51.
- Rigby, S., Love, C.L., Carpenter, K., Varner, D. & Blanchard, T. (1998). Use of prostaglandin E<sub>2</sub> to ripen the cervix of the mare prior to induction of parturition. *Theriogenology*, 50, 897-904.
- Roberto da Costa, R.P., Branco, V., Pessa, P., Silva, R.J. & Ferreira-Dias, G. (2005). Progesterone receptors and proliferating cell nuclear antigen expression in the equine luteal tissue. *Journal of Reproduction, Fertility and Development*, 17, 659-666.
- Roberts, S.J. (1986). *Veterinary obstetrics and genital diseases, theriogenology* (3rd Ed.). Woodstock: S.J. Roberts.
- Rossdale, P.D. & Ricketts, S.W. (1980). *Equine stud farm medicine*. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Samuel, C.A., Allen, W.R. & Steven, D.M. (1976). Studies on equine placenta II. Ultrastructure of the placental barrier. *Journal of Reproduction and Fertility*, 48, 257-264.
- Scott, P., Daley, P., Gidley Baird, G., Sturgess, S. & Frost, A.J. (1971). The aerobic bacterial flora of the reproductive tract of the mare. *Veterinary Record*, 88, 58-61.
- Sertich, P.L. & Watson, E.D. (1992). Plasma concentrations of 13, 14-dihydro-15-ketoprostaglandin F<sub>2α</sub> in mares during uterine involution. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 201, 434-437.

- Sexton, P.E. & Bristol, E.M. (1985). Uterine involution in mares treated with progesterone and estradiol-17 beta. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 186, 252-256.
- Sharp, D.L., Cleaver, B.D. & Davis, S.D. (1993). Photoperiod. In A.O. McKinnon & J.L. Voss (Eds.), *Equine reproduction*, Philadelphia: Lea and Febiger.
- Shideler, R.K., McChesney, A.E., Squires, E.L. & Osborne, M. (1987). Effect of uterine lavage on clinical and laboratory parameters in postpartum mares. *Equine Practitioners*, 9, 20-26.
- Slater, R. (2000). Immunologic control of viral and bacterial pathogens. In *Proceedings of American Association of Equine Practitioners*, 46, San Antonio, Texas, November 2000, pp.10-20.
- Slusher, S.H., Freeman, P.K. & Roszel, J.F. (1984). Eosinophils in equine uterine cytology and histology specimens. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 184, 665-670.
- Spincemaille, J., Vandeplasse, M. & Tijssens, R. (1980). The comparative fertility in mares served or not at foal-heat. In *the 9<sup>th</sup> International Congress of Animal Reproduction and Artificial Insemination*, Madrid, 1980, pp. 221-224.
- Squires, E.L., Heesemann, C.P., Webel, S.K., Shideler, R.K. & Voss, J.L. (1983). Relationship of alternogest to ovarian activity, hormone concentrations and fertility of mares. *Journal of Animal Science*, 56, 901-910.
- Steiger, K., Kersten, F., Aupperle, H., Schoon, D. & Schoon, H.-A. (2002). Puerperal involution in the mare - morphological studies in correlation with the course of birth. *Theriogenology*, 58, 783-786.
- Steven, D.H., Jeffcott, L.B., Mallon, K.A., Ricketts, S.W., Rosedale, P.D. & Samuel, C.A. (1979). Ultrastructural studies of the equine uterus and placenta following parturition. *Journal of Reproduction and Fertility*, 27 (suppl.), 579-586.
- Sutter, W.W., Hopper, S., Embertson, R.M. & Frazer, G.S. (2003). Diagnosis and surgical treatment of uterine lacerations in mares (33 cases). In W. V. Bernard (Ed.), *Proceedings of the 49<sup>th</sup> Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*, New Orleans, Louisiana, 2003, pp. 257-359.
- Taylor, T.B., Pemstein, R. & Loy, R.G. (1982). Control of ovulation in mares in the early breeding season with ovarian steroids and prostaglandin. *Journal of Reproduction and Fertility*, 32 (suppl.), 219-224.
- Therfall, W.R. & Carleton, C.L. (1986). Treatment of uterine infections in the mare. In D.A. Morrow (Ed.), *Current therapy in theriogenology*. (pp. 730). Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Tolksdorff, E., Jöchle, W., Lamond, D.R., Klug, E. & Merkt, H. (1976). Induction of ovulation during the post-partum period in the thoroughbred mare with a prostaglandin analogue, Synchrocept<sup>TM</sup>. *Theriogenology*, 6, 403-412.
- Torp, M., Helmen, P. & Odegaard, S. (1989). Early pregnancy loss in the mare: loss rates and aetiological aspects. *Norsk Veterinaertidsskrift*, 101, 319-327.
- Troedsson, M.H.T., Renaudin, C.D., Zent, W.W. & Steiner, J.V. (1997). Transrectal ultrasonography of the placenta in normal mares and mares with pending abortion: a field study. In *Proceedings of American Association of Equine Practitioners*, 43, Phoenix, Arizona, December 1997, pp. 256-258.

- Turner, J.E., Irvine, C.H.G. & Alexander, S. (1995). Regulation of seasonal breeding by endogenous opioids in mares. *Biology of Reproduction*, 1, 443-448.
- Van Camp, S.D. (1986). Breeding soundness examination of the mare and common genital abnormalities encountered. In D.A. Morrow (Ed.), *Current therapy in theriogenology*. (pp. 659). W.B. Saunders Company.
- Vandeplassche, M. (1987). Prepartum complications and dystocia. In N. Robinson (Ed.), *Current therapy in equine medicine 2*. (pp. 537-542). Philadelphia: W.B. Saunders.
- Vandeplassche, M. (1993). Dystocia. In A.O. McKinnon & J. Voss (Eds.), *Equine reproduction*. (pp. 578-587). Philadelphia: Lea & Febiger.
- Vandeplassche, M., Bouters, R., Spincemaille, J., Bonte, P. & Coryn, M. (1983). Observations on involution and puerperal endometritis in mares. *Irish Veterinary Journal*, 37, 126-132.
- Vandeplassche, M.L. (1987). The pathogenesis of dystocia and fetal malformation in the horse. *Journal of Reproduction and Fertility*, 35 (suppl.), 347-352.
- Vandeplassche, M.L. & Lauwers, H. (1986). The twisted umbilical cord: an expression of kinesis of the equine fetus? *Animal Reproduction Science*, 10, 163-175.
- Vanderwall, D.K. & Newcombe, J.R. (2007). Early embryonic loss. In J.C. Samper, J.F. Pycock & A.O. McKinnon, *Current therapy in equine reproduction*. (pp. 378). St. Louis: Saunders Elsevier. Vanderwall, D.K., Peyrot, L.M., Weber, J.A. & Woods, G.L. (1989). Reproductive efficiency of the aged mare. In *Proceedings of the Social Theriogenology Meeting*, 1989, pp. 153-157.
- Vanderwall, D.K. & Woods, G.L. (2003). Effect on fertility of uterine lavage performed immediately prior to insemination in mares. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 222, 1108-1110.
- Varner, D.D., Schumacher, J. & Blanchard, T.L., (1991). *Diseases and management of breeding stallions*. Goleta, CA: American Veterinary Publications.
- Villahoz, M.D. (1989). Increased pregnancy rates in postpartum mares and early embryonic death. In *Proceedings of the Social Theriogenology Meeting*, 1989, pp. 210-221.
- Waelchli, R.O. (1990). Endometrial biopsy in mares under nonuniform breeding management conditions: prognostic value and relationship with age. *Canadian Veterinary Journal*, 31, 379-384.
- Wendt, K., Stich, K. & Blanchard, T. (2002). Effects of deslorelin administration in vulvar mucosa, with removal in 2 days, in foal-heat mares. In *Proceedings of American Association of Equine Practitioners*, Madison, January 2002.
- Whithwell, K.E. (1980). Investigations into fetal and neonatal losses in the horse. *Veterinary Clinics of North America*, 2, 313-331.
- Williams, N.M. (2002). Umbilical cord torsion. *Equine Disease Quarterly*, 10, 3-4.
- Wingfield Digby, N.J. (1978). The technique and clinical application of endometrial cytology in mares. *Equine Veterinary Journal*, 10, 167-170.
- Winter, A.J. (1982). Microbial immunity in the reproductive tract. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 181, 1069-1073.
- Witherspoon, D.M., Goldston, R.T. & Adsit, M.E. (1972). Uterine culture and biopsy in the mare. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 161, 1365-1366.

- Woods, G.L., Baker, C.B., Baldwin, J.L., Ball, B.A., Bilinski, J., Cooper, W.L., Ley, W.B., Mank, E.C. & Erb, H.N. (1987). Early pregnancy loss in broodmares. *Journal of Reproduction and Fertility*, 35 (suppl.), 455-459.
- Woods, J., Bergfelt, D.R. & Ginther, O.J. (1990). Effects of time of insemination relative to ovulation on pregnancy rate and embryonic-loss rate in mares. *Equine Veterinary Journal*, 22, 410-415.
- Zent, W.W. (2007). The postpartum breeding mare. In J.C. Samper, J.F. Pycock & A.O. McKinnon, *Current therapy in equine reproduction*. (pp. 455-457). St. Louis: Saunders Elsevier.